★わかりやすくて役に立つ新感覚マイコン雑誌

第2巻第2号　昭和59年2月1日発行（毎月1日発行）
昭和58年7月12日国鉄首都特別扱承認雑誌第6952号
昭和58年10月3日第3種郵便物認可

月刊 POPCOM

ポプコム
POPULAR COMPUTER
1984 2

総監修
日本マイコンクラブ会長
東京大学名誉教授
渡辺 茂

先端技術研究の現場を見る
ロボット開発とバイオコンピュータの基礎研究

あなたのコンピュータ適性を試してみよう
コンピュータIQテスト

10年後に登場か? 考えるマシン
第5世代コンピュータとは何か

NICOGRAPH最新情報
ここまで来た日本のCG

ワイド版 話題の機種研究レポート
MSXの7機種をテストする

あなたのパソコンを大きくいかす
やさしいファイルの使い方

ポケコンコーナー・ワイド
PC-1250の中を読む

大好評のマイコン体験まんが
らくらくマイコンパート2

これがあれば移植もラクラク
BASICコマンド比較表パート3

こりゃ楽しめる ショートプログラムもドッサリ
オリジナルプログラム満載

新春特別大懸賞
最新型パソコン5台贈呈！
★POPCOM感想文コンクール★

仕事の達人。遊びの達人。

新機能をプラスした定評あるN88-BASIC

PC-8801mkIIは、使いやすさに定評のあるN88-BASICを搭載。実績あるPC-8801に蓄積された豊富なソフトウェア資産をそのまま活用できます。さらに新機能として、簡単に作図ができるタートルグラフィクスや4オクターブの音楽機能、画面の高速クリアなどのコマンドをプラス。ますます使いやすくなりました。

(PC-8801mkIIにはN-BASICも同時に内蔵されています。)

豊富な周辺機器で多彩なシステム構成

●**大容量システム**：10Mバイトタイプの5インチ固定ディスクユニットを接続し、最大20Mバイトを実現。(専用インタフェースが必要) ●**日本語処理システム**：充実したソフトと豊富なプリンタ群(24ピンヘッド日本語シリアルプリンタ、熱転写漢字プリンタなど)を使い、専用機並みのワープロ機能です。●**図形作成システム**：パーソナルタブレットを接続し、入力用ペンで簡単に図形入力できるシステムが可能。●**オンラインシステム**：インテリジェントホン、パーソナルカプラの接続で、通信回線を使ったオンラインシステムを実現。また、最大64台までのパソコンを接続できるネットワークPC NETが利用できます。●**さまざまな活用**：3つの拡張スロットが内蔵され、16ビットカード、音声認識ボード、音声録音再生ボード、計測制御用GP-IB(IEEE-488)インタフェースボード、ミュージックインタフェースボードなどが自由に活用できます。

ミニフロッピィディスクを本体に内蔵

本体内に両面倍密度ミニフロッピィディスクドライブを装備。*コンパクトなデザインで、使いやすさと省スペースを実現しました。

*model30は2台、model20は1台、model10ではオプションです。

ハードもソフトも強力な日本語処理機能

JIS第1水準の漢字ROMを標準実装、N88-漢字BASICの提供で高度な日本語処理機能を発揮します。ソフトも、日本語ワードプロセッサ(5インチ版、8インチ版)、簡易日本語ワードプロセッサ(5インチ版)、新入力方式日本語ワードプロセッサPC WORD-M(専用キーボード付き)など多彩。プリンタも豊富にそろって、美しい文書を能率よく作成できます。

さらに磨きをかけた高度なグラフィック機能

多彩な表現ができる640×400ドットの高解像度…N88-BASICの強力なグラフィックコマンドがハードウェアの性能を最大限に引き出します。緻密な漢字表示、文字表示とグラフィック表示の「重ね合わせ機能」、中間色のペイントなど、高度な機能がらくらく使いこなせます。

手になじむ、使いやすいキーボード

キーボードには、オペレータがキー操作しやすいように、人間工学的に考慮されたステップ・スカルプチャータイプのキートップを採用しています。薄型で軽く、指の動きによくなじみ、長時間使っても疲れが少ない設計といえます。

定評あるPC-8801の後継機

NECパーソナルコンピュータ
PC-8800シリーズ
PC-8801mkII

PC-8801mkII model 10‥本体標準価格168,000円
PC-8801mkII model 20‥本体標準価格225,000円
(ミニFDD1台内蔵)
PC-8801mkII model 30‥本体標準価格275,000円
(ミニFDD2台内蔵)

※ディスプレイは別売。model 10、20はオプションとしてミニFDDが本体内に2台まで実装できます。

大人のパソコン新発売。

PC-2000シリーズ/PC-6000シリーズ PC-6001mkII本体/新発売 PC-6600シリーズ/PC-8000シリーズ PC-8001mkII本体/PC-8200シリーズ/新発売 PC-8800シリーズ PC-8801mkII本体
新発売 PC-100シリーズ/新発売 PC-9800シリーズ PC-9801E/PC-9800シリーズ PC-9801/新発売 PC-9800シリーズ PC-9801F/N5200 モデル05

NECのパソコンファミリー

日本電気グループ NECパソコンインフォメーションセンター
〒108 東京都港区三田三丁目14-10(明治生命三田ビル)………☎(03)452-8000(代)

新感覚マイコン雑誌
月刊 POPCOM volume-10 FEBRUARY 1984

CONTENTS

■マッドパックマン

■ブラックボックス

■テンテン

■ラムちゃんのアニメーション

●写真は、オリジナルプログラムより

■表紙C.G.／岡本博
■表紙デザイン／山口　馨

■シサルフ

■お絵かきツール

■ショートプログラムより

■ショートプログラムより

オリジナルプログラムメニュー

■グルメのうらないプログラム
・PC-8801, 9801
■マッドパックマン
・PC-8001, mkII, 8801(N-BASIC)
■ブラックボックス・PC-6001(32k), mkII
■テンテン・MZ-80B
■ラムちゃんのアニメーションプログラム・
FM-7, PC-8801, MZ-2000
■シサルフ・VIC-1001
■お絵かきツール・SC-3000
■ショートプログラムコーナー
・FM-7ほか

〝クリーン〟コンピュータだから、PASCALマシンにも、開発マシンにも。

シャープのMZは、各種言語やソフトウェアが自由に入れ換えできる〝クリーン〟設計。その特長を存分に発揮させるためのシステムソフトも各種サポート。自由自在のシステムチェンジでより高度で多彩なコンピュータの世界が拡がります。

インタープリタ PASCAL

構造化プログラミング学習に

カセットテープベースで即実行型とするためインタープリタ方式を採用、BASICのように簡単に使えるPASCALです。再帰的記述や構造的アルゴリズム設計など標準PASCALの機能はほとんどもっており、構造化プログラミング学習に最適、これからPASCALを学ぼうという人にぜひ使っていただきたいソフトです。

●MZ-1Z004(MZ-2200/2000用、テープバージョン)標準価格 12,000円

システムプログラム

テープベースのマシン語開発ツール

マシン語プログラムを開発するためのアプリケーションパッケージで、27種のコマンドを持つエディタ/マクロアセンブラ・K/C、1200→2200/2000コンバータ、リンカ、22種のコマンドをもつシンボリックデバッガ、PROMフォーマッタといった、システム開発には欠かせない4本のテープから成っています。スクロール速度の指定、TABの設定・解除などコントロールキーの機能も強化されています。

●MZ-1Z005(MZ-2200/2000用、テープバージョン)標準価格 25,000円

倍精度BASIC

技術計算や事務処理計算に

10進演算方式による有効精度16桁。しかも単に数値データが倍精度になっているだけでなく、各種のアルゴリズム設計、データ処理などそれぞれに高機能を実現。同時に高速処理を指向した設計で、ビギナーはもちろん、高度な各種プロフェッショナルプログラミングも縦横に駆使でき、ビジネスにも存分に活かせます。

●MZ-1Z003(MZ-2200/2000用、テープバージョン)標準価格 7,000円
●MZ-2Z003(MZ-2200/2000用、ディスクバージョン)標準価格 12,000円

フロッピーDOS

本格的マシン語プログラムづくりに

ディスクによるプログラム開発を容易にする本格的ツール。Z80の命令をフルに利用し、メモリ効率やスピードもアップ。さらにスクリーンエディタ、Z80マクロアセンブラ、リンカ、デバッガ、PROMフォーマッタをもつ他、実数型と整数型のふたつのBASICコンパイラという高水準ソフトも付属。ファイル操作のコマンドも豊富、またプログラム開発には恰好のユーティリティも数多く備えています。

●MZ-2Z004(MZ-2200/2000用、ディスクバージョン)標準価格 50,000円

マシンランゲージ

気軽にマシン語にアタック

マシン語のプログラムを入力したり、見たり、動かしたりできるマシン語モニタプログラム。MZ-2200/2000に付属のマシン語モニタの機能を強化した16のコマンドや簡単なデバッグ機能ももっています。コントロールキーの機能も強力で、マシン語サブルーチンの作り方などを学習中の人に最適な、使いやすいプログラムです。

●MZ-1Z006(MZ-2200/2000用、テープバージョン)標準価格 7,000円

LOGO

新しい時代の言語

LOGO(ロゴ)は、アメリカで開発され、いま世界中で話題の新言語。60°曲がって5歩進め……とか、同じ四角をくり返せ……とか、複雑な図形も人間の考える通りにいとも簡単に描くことができ、初めてパソコンにふれる人にとって、もっともふさわしい言語だともいわれています。コンピュータの知識がなくても、気軽にプログラムが組めます。

●MZ-LOGO(MZ-2200/2000用、テープバージョン) 9,800円
㈱日本ソフトバンクより発売中。

漢字カラーBASIC

より高度なシステム活用に

MZ-2200/2000のカラーグラフィック、漢字コントロール機能を十分に発揮させ、高速処理と強力なファイルコントロールを可能にした待望のBASICインタープリタです。KINPUT命令によるカナ漢字変換、またKPRINT/PとPRINT/Pを使用することにより、同一行にキャラクタと漢字の混在印字も可能。さらにDELETE、RENUM、SEARCHなど追加・拡張コマンドも豊富で、より使いやすくなっています。

●MZ-2Z021(MZ-2200/2000用、ディスクバージョン)標準価格 5,000円
※漢字ROMボードMZ-1R13が必要です。

パーソナルコンピュータ
MZ-2200 標準価格128,000円

●テープベースでMZ-2200をご使用の場合は、オプションのデータレコーダMZ-1T02が必要です。
●写真のデータレコーダMZ-1T02および12型グリーンディスプレイMZ-1D12はオプションです。
●画面はハメコミ合成写真です。

TV提供番組「パソコンサンデー」──MZ-2200を使った講座好評放映中‼

毎週日曜以下の放送局で好評放映中●テレビ大阪9:30〜10:00●テレビ東京9:30〜10:00●テレビ愛知9:30〜10:00●秋田テレビ8:30〜9:00●福島テレビ23:00〜23:30●テレビ静岡24:25〜24:55●びわ湖放送11:25〜11:55●奈良テレビ12:00〜12:30●テレビ和歌山9:30〜10:00●西日本放送7:00〜7:30●沖縄テレビ8:30〜9:00●熊本県民テレビ8:30〜9:00 ※テキスト「楽しく学ぶパソコンBASIC」980円(新紀元社)発売中‼ 司会:大和田獏/斎藤とも子・講師:Dr.パソコン宮永好道……………………以下の放送局ではMZ-700を使った講座放映中●北海道放送24:00〜24:30●東北放送24:00〜24:30●新潟放送7:15〜7:45●長野放送9:30〜10:00●石川テレビ24:25〜24:55●京都放送17:30〜18:00●広島テレビ7:00〜7:30●テレビ西日本24:26〜24:56●山梨放送7:30〜8:00

シャープ株式会社 本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)
●お問い合わせ、資料請求は…シャープ㈱国内産機営業本部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)

資料請求券
MZ-2200
MZ-700
ポプコム2月号

あなたの700を、コントロールタワーにする
プレイボックス登場。

MZ-700シリーズでゲームを楽しむ、プログラミング学習をする……。そうした一般的な使い方だけでは物足りなくなったユーザーに、ぜひおすすめしたい多機能ユニットがMZ-1U03です。スイッチオンBASICや多目的メモリとして活用できるC-MOSスタティックRAMボード(MZ-1R12 標準価格 35,000円)をはじめ、各種インターフェイスが最大3枚まで装着できる拡張ユニットとしての機能のほかに、入力6個、出力6個のリレーボックスとしての機能を持ち、オーディオ機器やビデオデッキを接続してAVシステムを構築したり、テレビ、照明などを制御するHA(ホームオートメーション)への展開と、あなたのアイデア次第でさまざまに活用できます。コントロールもBASICのIN命令や、OUT命令で簡単にプログラム。もちろん機械語でもOKです。さらにMZ-1U03では、ご覧のように鍵式の電源スイッチを採用。背面に装備した2個のACコンセントと連動させています ので、MZ-700の電源プラグをこのコンセントに接続しておけば、MZ-1U03側で電源のON、OFFができるわけです。いわば、誰にも触れさせないあなただけのMZ-700システムとでもいえるでしょうか。単なる拡張ユニットとはひと味違う機能でMZ-700の世界をさらに拡げるMZ-1U03は、パソコンの使い方に大きな可能性をひろげます。この未来指向の能力を存分に使いこなしてください。

●MZ-700シリーズ用拡張ユニット
MZ-1U03 標準価格 35,000円

〈主な仕様〉●インターフェイスカード:最大3枚まで装着可能●前面部入出力ターミナル:入力/内蔵リレーコイル 5V80mA(応答速度は定格電圧で5ms)、出力/内蔵リレー接点12V1A(応答速度は定格電圧で20ms)●オートリセット回路:内蔵、電源ON時100ms以上のリセットパルスを発生●サービスコンセント:2個(パワースイッチ連動、定格電圧AC100V 定格電流1A)●外形寸法:幅220×奥行264×高さ86mm●重量:3kg●付属品:スイッチキー2個

パーソナルコンピュータ
MZ-700 シリーズ

■MZ-711 標準価格 79,800円 ■MZ-721(データレコーダ内蔵) 標準価格 89,800円 ■MZ-731(データレコーダ・カラープロッタプリンタ内蔵) 標準価格 128,000円

〈主な特長〉●アドレス空間64Kバイト、オールRAMのクリーンメモリシステム●高機能・高速CPU Z80A搭載●カラー対応BASIC装備●MZ-80Kシリーズ・80C・1200のシステムソフト(PASCAL、マシンランゲージ等)が活用可能●BASICを考慮した使いやすいキー配列●ひらがな、英小文字対応(ディスプレイ)●グラフィック機能を装備した4色カラープロッタプリンタ内蔵(MZ-731)●家庭用カラーTV、専用カラーディスプレイ(別売)による多彩なビジュアル対応●写真はMZ-731、14型カラーディスプレイMZ-1D05(標準価格69,800円)はオプションです。●画面はハメコミ合成写真です。●画面は「オーク」制作の"ダイヤモンド・チェイス"より。

機種別、目的別ソフト・ハード満載!
「MZアプリケーション」
Vol.5
定価300円(A4判144頁)
●お求めは最寄りのMZ取扱店へどうぞ。

●シャープパーソナルコンピュータMZシリーズには、この他、MZ-5500シリーズ(MZ-5521標準価格388,000円/MZ-5511標準価格288,000円/MZ-5501標準価格218,000円)、MZ-3500シリーズ(MZ-3531標準価格320,000円/MZ-3541標準価格410,000円)、MZ-2000があります。

ライトペンを持つと、マーキング感覚で、コンピュータと、

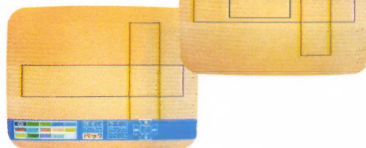
■ライトペン標準搭載：これまでは、高価なビジネスパソコン専用の感があったライトペンを、標準で搭載。キーボードを使って入力するよりも、さらに簡単な、「画面を見て、触れる」という直接的で、実感的な入力方法で、誰もが、気軽にパソコンとつき合えるようになりました。まるでテレビやFMの番組表に印を付けるのと同じような、気軽なマーキング感覚で、ゲームを楽しんだり、学習したり、15色のカラーを使っての、コンピュータグラフィックスを描いたりすることができます。

■線を描く、円を描く、四角を描く：付属のライトペンソフトを使うと、モニター画面がキャンバスになります。ライトペンを画面にあてて動かすだけで、その通りに自由に線が描けますし、画面上に表示されるテーブルで、ライン、サークル、ボックスなどの命令を選べば、2点を指示するだけで、その2点を結ぶ直線や、一点が中心で一点が外周になる円、2点を結ぶ線が対角線になるような四角形が、瞬時に描けます。フリーハンドでも、図形を利用しても、自由自在に描くことができます。

■15色を塗り分ける：線画が描けたら、色を塗る。テーブルから、15色のうち1色を選んで、色を塗りたい部分にライトペンをあてると、その周りの線で囲まれた部分全部が、指定した色で塗られます。もちろん、線画を描く時の線の色も、15色の中から自由に選べます。また、ズーム機能を使うと、ドットごとに細かな部分の作画・修正もできるうえ、市松模様に塗り分ければ、繊細な色彩の表現も可能。画用紙に絵を描くような気軽な感覚で、コンピュータグラフィックスに挑戦できます。

■ライン
ライトペンで指示した2点を結ぶ直線を描きます。線の色は、15色から選べます。

■ボックス
ライトペンで指示した2点を結ぶ線が対角線になる直角平行四辺形を描きます。

■サークル
ライトペンで最初に指示した点が中心、あとで指示した点が外周の円を描きます。

■ペイント
線で囲まれた部分にライトペンをタッチすると、その部分全部に、色を塗ります。

■バック
バックの色を変更します。色はカラーテーブルで選択。瞬時に、色が変わります。

■ズーム
カーソルの位置の8×8ドットを面積比16倍に拡大。細かな作画・色指定が可能。

〈主な仕様〉●CPU…Z-80Aコンパチブル●ROM…32KB（MSX-BASIC）●RAM…32KB＋VRAM16KB●表示能力…テキスト表示：32文字×24行／40文字×24行、グラフィック表示：256×192ドット・16色、スプライト機能：32面●キーボード…英数字、ひらがな、カタカナ、グラフィック記号、アイウエオ配列、73キー●サウンド機能…8オクターブ、3重和音＋1効果音●ライトペン機能…付属（ライトペン＋ライトペンソフト）●画像出力…RF信号・コンポジットビデオ信号●カセットインターフェース…FSK方式、1200／2400ボー●プリンタインターフェース…8ビットパラレル（セントロニクス社仕様に準拠）●ジョイスティック…2端子●カートリッジスロット数…1個（MSX規格）●I／O拡張バス…50PIN●電源・消費電力…AC100V（50／60Hz）、12W●寸法・重量…385（W）×62（H）×242（D）mm・2.2kg

⬆この画面の絵は、ライトペンを使って描いたものです。

カラーテレビ C-14VC1(別売)…標準価格93,000円(アンテナ代・工事費別)

つき合える。

■ソフトも続々、登場します: ライトペンで描いた絵を、MSX-BASICのプログラムに変換するユニークなソフトウェアを始め、画面に表示された鍵盤にライトペンをあてるだけで、コンピュータミュージックの演奏や作曲が楽しめる音楽用ソフト、画面に表示される問題に、ライトペンで答を選んで回答する学習用ソフト、キーを押す代わりに、ライトペンを画面にタッチして楽しむゲームソフトなど、ライトペンならではの楽しみながら使いこなせるソフトが、続々と登場します。

豊富なアプリケーションソフトが楽しめるMSXパソコン。

■MSX規格: WAVY10は、多くのコンピュータハードメーカーの間で、仕様の標準化がなされたMSX仕様です。たとえ、どこのソフトウェアメーカーが創ったソフトウェアでも、MSXマークの付いたものなら、すべて使用できますから、多彩に活用できる他、強力なMSX-BASICで、オリジナルプログラム創りも、思いのままに存分に楽しめます。

■簡単、手軽に使えます: さらにWAVY10は、●32面のスプライト機能●8オクターブの音域と、3重和音も出せる音楽機能●家庭用カラーテレビが使えるRF出力端子と、AV出力端子の装備●カートリッジを入れるだけで使えるスロット●豊富な拡張端子など、使うほどに、おもしろい機能を満載しています。

MSXマークの付いているソフト、及び周辺機器がすべて利用できます。

WAVY 10 ウェイビー・テン

パーソナルコンピュータ MPC-10

標準価格:74,800円(ライトペン・ライトペンソフト付属)

●MSX マークは、マイクロソフト社の商標です。●サンヨーパーソナルコンピュータWAVY10には保証書が付いています。ご購入の販売店で必ずお受け取りください(販売店名・購入年月日等の記入されたもの)。

■詳しい資料のご請求は、三洋電機株式会社 営業本部 PA企画部P係 〒570大阪府守口市大日東町100番地 TEL.06(901)1111(代表)までどうぞ。

ROLE-VENTURE

REAL-TIME ROLE-PLAYING ADVENTURE-GAME

FM-7、PC-8801のハード機能を最大限に生かし、驚異の36色発色を実現した本格派ロールベンチャーゲーム。

機動戦士ガンダム1

「ガンダム大地に立つ」

●FM-7●PC-8801　絶賛発売中！　各2巻組／定価3,900円

フラウボを助け、ガンダムに乗り込むことができるか。
ガンダムのコクピットに座るのは君だ！

君もキーワード捜しに挑戦してみよう!!

ゲームを進行していくと最終段階でキーワードが表示されます。解明されたキーワードを同封のハガキに応募券を貼ってお送りください。抽選で100名様に素適な記念品をさしあげます。また応募者は自動的にロールベンチャーゲーム友の会に会員登録されます。
★詳しくは当ゲームのマニュアルをご覧下さい。

機動戦士ガンダム2

「翔べ！ガンダム」

●FM-7●PC-8801　2月同時発売　各2巻組／定価3,900円

マニュアルをなくしてしまったアムロ、シャーの攻撃を逃れて、ガンダムの操縦マニュアルを手に込れることができるか。宇宙空間に繰り広げられる、ガンダムとザクの死闘。

PART1を凌ぐ、ROLE-VENTUREゲームの決定版、遂に登場。PART1の回答編も付いています。もちろんPART2だけでもゲームは進行できます。

ゲーム・ソフトの決定版!!

このガンダム・シリーズは、リアル・タイム、ロール・プレイング、アドベンチャー・ゲームをミックスした画期的な発想のもとに我が国初のロールベンチャーゲームとして企画され、質的にも量的にも他のゲームでは得られない壮大な宇宙ＳＦドラマを体験することができる。

★カセットテープ２巻組（サウンド・音声・効果音付／マシン語使用）カラー版マニュアル付（豪華ブック型パッケージ）
★適用機種／ＦＭ-7、PC-8801
★テキスト・コマンド＝英文

キャ♥SOS

●FM-7●PC-8801絶賛発売中
ハリアーVS女の子！
爆風に顔があからみ、目が潤む。アイデアいっぱい、美少女ゲームの決定版、ついに登場！

定価/2,800円

FRONT COMMAND

●FM-7●PC-8801　２月発売予定
軍団を指揮して、自軍をいかに勝利へ導くか。待望の戦争シミュレーションゲーム。

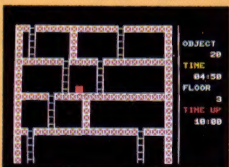
予価/6,000円（ディスク版）

クロスパズルTAKOちゃん

●FM-7●PC-8801　１月発売
今、話題のアニメキャラクター「TAKOちゃん」、マイコンゲームに初登場。16面、36面の２種類のクロスパズルゲームが楽しめます。

定価/2,800円

RUNNING MADNESS

●FM-7●PC-8801　２月発売予定
建設中の超高層ビルディング。様々な障害を乗り越えて、君はいかに脱出するか。逃げて、逃げて、逃げまくる脱出ゲームの決定版！

定価/2,800円

ラポートソフト会員クラブ

「Ramco Club」会員募集中

ラポートソフトのユーザーズクラブ「Ramco club」の会員になりませんか。会費は無料。同クラブは会員相互の情報交換を目的とし、話題のソフト紹介や最新マイコン情報を掲載した会員誌の発行も計画しています。多数の御応募お待ちしています。

ゲームのアイデア募集

ラポート企画では、現在、ゲームのアイデアを募集しています。こんなゲームで遊びたいというユニークなアイデアがありましたら、できるだけ詳しく書いて下記まで送ってください。採用させていただいたアイデアには記念品を差し上げますので、ふるってご応募ください。お待ちしております。

※下記宛ふるってご応募ください。

〈企画・制作・発売元〉
ラポート株式会社
〒160 東京都新宿区新宿2 1 1 ラポートビアビル
ＴＥＬ:03(354)3951(代)

※全国の有名マイコンショップ、書店等にてお買い求め下さい。

maxell®

メカ音痴でも、情報音痴にはなりたくない。

あせらずにパソコンの使い方研究中。

ジョージ秋山さんは、自他ともに認めるメカ音痴とか。それなのに、どうしてパソコンを購入されたのか。「パソコンを使うことは、時代が要求してるように思うんですね。そんな風に感じていたことと、息子も欲しいというので入れまして。ところが、イザとなると、なかなかなじめなくてね(笑)。まあ、あせらずにやりますよ。使いこなせるようになったら、歴史とか哲学とか、いろんなジャンルの情報を、インプット。それらを使えば、漫画に奥行きとか、幅がもっと出るでしょうからね」。ジョージ秋山さん、パソコンを本格的に使い出したら、マクセルのフロッピーディスクをどうぞ。

60℃の高温に耐えるHRジャケット。

マクセルのフロッピーディスクは、新開発のHRジャケットを採用しました。このHRジャケットは、60℃の高温下でも変形しない耐熱性を確保。どんな条件下でフロッピーディスクを使用しても、中のディスクをしっかりと守ります。もちろん、ディスクそのものもマクセルだけの、全天候型磁気ディスクを採用。いつでも安定した特性を発揮します。こうしたマクセルの先進技術は、コンパクト・フロッピーディスクや、パーソナル・コンピュータカセットにも投入されています。

maxell
FLOPPY DISK

日立マクセル株式会社　営業本部／東京都中央区銀座3-3-1〒104☎03-567-6221(代)●資料のご請求は宣伝グループF・PC係へ。

ビジネスに能力全開、

高速日本語ワープロJWORD-FPが、即応簡易言語パピルスII

好評! カシオパソコンファミリー ●パソコンゲーム"楽がき"**PV-2000**…¥29,800 ●ハンディパソコン**PB-700**…¥34,800

サメが飛ぶ日。
21世紀を創造する(デザイン)
ルイジ・コラーニ
ひょっとして、サカナです。もしかして、飛行機です。「この宇宙に直線はない」と自然界をヒントにデザインするルイジ・コラーニ。あるときは鯨がヨットハーバーに、あるときはかまきりが滑走路にいて、一見、奇想天外なアイデアがなぜか懐しい顔をしているのは、どこかで見たことあるものはかりだから。とてもシンプルな自然の型にとびきりの才能をプラスした現実のSFワールドをじっくりお楽しみください。
好評発売中／定価4、800円
菊倍判変型／カラー208頁／総224頁
内容見本を進呈します 書名をご記入のうえ、左記へご請求ください
〒101 東京都千代田区一ツ橋2・3・1小学館宣伝部LC・56係
小学館

先端技術研究の現場を見る
ロボット開発と
バイオコンピュータの
基礎研究

1年後に科学万博をひかえた筑波学園研究都市——
ここには、日本の〝頭脳〟が集まり
さまざまな先端技術研究に取り組んでいる。
今回は、通産省工業技術院の機械技術研究所と
電子技術総合研究所をたずねて
ユニークな研究の一端をうかがってみた。

工業優先型から生活に生かされるロボットへ

●機械技術研究所

マンガやアニメの世界では、あの鉄腕アトムのような、人間以上の能力を持つロボットが、自由自在に活躍している。が、現実の世界となると、そうは問屋がおろさないようだ。現在のロボットにできることは、単純なくり返し作業ぐらいのもので、たとえば知覚能力や判断力の点では、イヌやネコにもおよばないといわれる。

しかし、それだからといって、日本のロボット研究者たちが、くじけてしまったわけではない。単純なくり返し作業をするのが、第1世代のロボットだとするなら、現在は、その先をゆく第2世代ロボットの開発をめざして、多角的な研究に取り組んでいるところである。

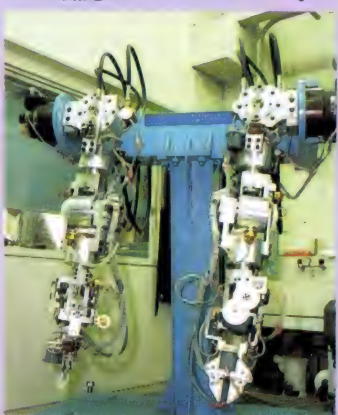
ユニークな介助システム

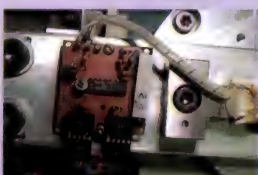
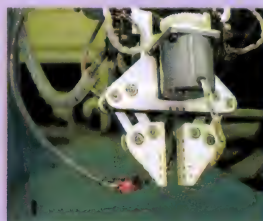
その第2世代ロボットとは、センサー付きのロボットのことで、ある程度の知覚能力や判断機能を持つものだが、それのいい例が、人間腕形マニピュレーターであろう。manipulatorとは、操縦者とか運動機という意味だが、つまりは、人間の腕に近い働きをしてくれるような、機械の腕をつくろうというわけである。

そんな人間腕形マニピュレーターの研究に取り組んできたのは、機械技術研究所・ロボット工学課のスタッフだが、その主要メンバーである橋野賢さんは、こう語っていた。

「人間の腕には、触覚や圧覚、力感覚というような、すぐれた感覚機能があるんですがね。コンピュータに制御させることによって、そうした感覚機能を持つ機械の腕はつくれないか——と、さまざまな研究をしてきたわけです」

そしてすでに、かなり高度なところまで、研究が進められてきたそうだが、その成果のひとつとして注目されるのは、介助システムの基礎技術の開発だろう。これは、操作する人間と〝対話〟をしながら、協調的に動くマニピュレーターと、任意の方向に移動できる全方向移動車とを、うまく組み合わせたシステムで、寝たきりの病人をフト

人間腕形マニピュレーター

▲なるべく人間の腕に近づけるため、数カ所の関節を持つ1対のマニピュレーター。

▲マニピュレーターを動かすのはマイコンに制御された関節の歯車だ。

▲関節部にあるIC。わずかなたわみをも感知する、力センサーだ。

▲約10キロの物を持ち上げられるマニピュレーターの先端。

このマニピュレーターは、それ自体の重さが約50キロもあるため、先端では約10キロのものしか持ち上げられないが、それでも従来の工業用ロボットより、ずっと効率がいいそうだ。とすると、人間の腕はなんと精密で、丈夫で、偉大な存在なのであろうか!

◀茨城県にある筑波学園研究都市。多くの研究所が、ゆったりとした敷地内に建てられている。手前の茶色の建物群が、工業技術院の各研究所。

ンごと持ち上げ、好きな場所に運ぶことができるという。

その全方向移動車は、停止位置から任意の方向に発進し、せまい室内でも自由に動きまわれるようにするため、4つの車輪のつけ根に特殊な機構を備えているが、それらを思いどおりに制御するのも、もちろんマイクロコンピュータだ。

コンピュータの技術が急速に発達し、小型で高性能のものが出現したからこそ、こうしたシステムの開発も可能になったのだといえよう。

盲導犬ロボットの実用化も

一方、機械部メカニズム課のほうでも、各種のロボット研究に取り組んできたが、なかでも成果が期待できるのは、盲導犬ロボットのMELDOG。こちらの研究もすでに、相当なところまで進んできており、実用化される日も遠くないはずだと、課長の藤川昭雄さんらも、つぎのように説明していた。

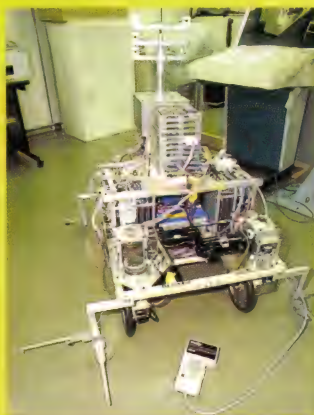
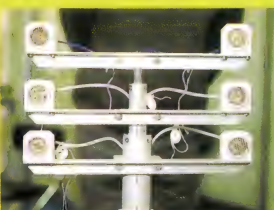
「たとえば、ある建物の内部というように、限定された範囲内の平らな場所ですとね、障害物のありかを前もって、マイコンに記憶させておくことによって、安全に誘導することが可能です」

だが、デコボコ道や階段などになると、ロボットはちょっとニガテ。人が大ぜい歩いている道路に出すことも、まだ不可能であるという。なんとも皮肉な話だが、盲導犬ロボットの研究をすればするほど、犬がいかにリコウな動物かということを、思い知らされることになったそうだ。

それでも、単純なくり返し作業をさせるだけの第1段階は早くもクリアし、第2世代ロボットがここまで進歩したのは大変なこと。あと10年もたてば、ある程度の学習機能を持ち、障害物をちゃんと避けながら、自由に移動できるような、第3世代ロボットも出現することであろう。

別の見方をすると、第1世代は主に工業用のロボットで、工場の中の単純作業から人間を解放する——という役割を果たしたが、第2世代以降のロボットはもっと幅広く、人間の生活全般に役立つことを、その目的にしてきたのである。

機械技術研究所ではさらに、海底その他の特殊な環境のもとで、いろんな仕事をするロボットを開発するため、新たな研究に取り組むという。

▲介助システムと、それを操作する橋野さん。工業用ロボットとちがって、生きた人間を運搬するシステムだから、安全性には特別の注意を払った。

▲四輪の特殊な構造のおかげで、せまい室内でも自由に動きまわれる全方向移動車。

▲上のほうの障害物は、この超音波センサーで、確実にキャッチできる。

▲全方向移動車の四輪には、下部の障害物を感知するタッチセンサーが。

▲その名もMELDOGという盲導犬ロボットは、これで4代目の試作品とか。平らな場所なら、かなり正しく誘導できる。

◀ロボットの内部にある制御用のマイコン。建物の内部や室内などの限定された場所の場合、障害物の場所を記憶させることもできる。

コンピュータの未来を開く

ヤリイカの神経研究

●電子技術総合研究所

▲飼育槽で元気に泳ぐヤリイカ。

▲研究所の半地下部分に建てられた物置（？）内に、円形の飼育槽がある。となりの金魚は、イカたちのエサだ。

▲すくい出したら、すぐに解体する。まず、頭の部分を切り落とし、タテに切り開いて内臓を取り去る。

最先端技術の研究のなかでも、とくに重要なものといえば、コンピュータの研究だろう。それも現在のハードやソフトをどう改良し、使いやすくしていくかという研究だけでなく、従来のコンピュータにとってかわるような、まったく新しいマシンの創造をめざして、さまざまな研究が進められているところである。

最近、マスコミその他で、未来型コンピュータのことが話題になったり、例の『第５世代コンピュータ』という本が、ベストセラーになったりしているのも、まさにそのためだが、最先端技術の研究者たちはいまや、現在のコンピュータ社会をも、乗りこえようとしているのだ。

なぜ、ヤリイカなのか？

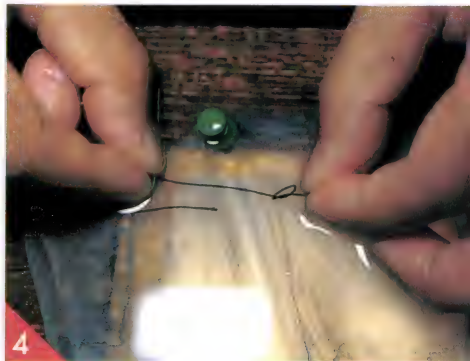
そんな第５世代コンピュータ開発の研究に取り組んでいるのが、電子技術総合研究所のスタッフだが、なかでもユニークな研究をしているのが、オプトエレクトロニクス研究部・主任研究官の松本元さんである。というのも、松本さんが手がけてきたのはなんと、あのヤリイカの研究であり、苦心のすえにあげた最初の研究成果が、それの上手な飼育方法だったからだ。

第５世代コンピュータの開発――という最先端技術の研究と、下等動物のヤリイカとでは、あまりにもイメージがちがいすぎるが、生物学者でもない松本さんがなぜ、ヤリイカの研究に取り組む

◀松本さん手作りの手術台（？）に置かれたヤリイカ。これからがたいへんなのだ。

▼イカの背の中央部分のアップ。いく種類かの神経系が走っているのが見える。

▶作業は、顕微鏡を使って行われる。神経を取り出すには、相当高度なテクニックが必要だ。

▼摘出すべき神経の両端を糸でしばり、内部の原形質が出ないようにする。

ことになったのか。東京大学理学部の物理学科を卒業し、もともとの研究テーマは「酸化物磁性体の物性について」だったという松本さんは、こう説明している。

「私がやっているのは、いわゆるバイオコンピュータに関する研究のなかでも、ごく基礎的な部分の研究ですがね。それがなぜ、ヤリイカなのかというと、ほかの動物と比較したとき、その神経系がきわめて単純で、しかも1個ずつの神経細胞が、非常に大きいからです。つまり神経の研究をするのに、いちばん便利だから選んだだけのことです。

第5世代コンピュータの候補として、ジョセフソン素子や光コンピュータとともに、大いに注目されているのがバイオコンピュータだが、それは簡単にいうと、動物の脳・神経の働きにヒントを得て、それに近い働きをするマシンをつくろうというもの。そして、そのためにはまず、神経の構造や働きその他、基本的なことを知る必要があるので、神経細胞が大きくてあつかいやすいヤリイカがいい——ということになったわけだ。

世界初の人工飼育に成功

もっとも、ヤリイカに着目したのは松本さんだけではなく、じつは世界じゅうの神経学者が利用している。が、研究の最大のネックになってきたのが、その漁期が限られているために、生きたヤリイカがつねに入手できるわけではないこと。だから、もしヤリイカを飼育することが可能になれば、研究がとてもやりやすくなるのだが、「イカは水槽で飼うことができない」というのが、10年ほど前までの定説になっていた。世界じゅうの生物学者でヤリイカの飼育に成功した人はいなかったからだ。

ところが、生物学者ではない松本さんが、そのヤリイカの飼育に挑戦。生物学者たちの常識をひっくり返して、みごとに成功してしまった。それだけでもノーベル賞ものだと、世界の神経学者た

▲神経をはぎ取る作業。小さなハサミは、眼科の手術用だそうだ。

▼取り出した巨大神経。直径0.5ミリほどある。これは、全体の筋肉を収縮させる、外套神経系と呼ばれる。

◀神経を、電気生理実験用の器具（これも手づくり）にセットする。

▲電極から神経へ電流を通し、インパルスの伝わり方を調べる。

▶MZ-80Bのモニターに、インパルスの伝わり方が表示される。

ちが驚き、かつ大いに喜んだという。しかも、松本さんはヤリイカのエサとして、安く手にはいる金魚を利用しているが、海の生物であるヤリイカに、淡水育ちの金魚をあたえるなんてことも、生物学の常識にとらわれていたら、とても思いつかなかったことであろう。

ヤリイカの生きた神経を、いつでも入手できるようになったので、松本さんの神経研究は急速に進みつつあるが、その中心テーマは、ある刺激や情報がどのようにして、神経を伝わるのかということ。神経の情報伝達機能の謎を解明するだけでも、ノーベル賞ものといわれるほどたいへんな研究だから、それがバイオコンピュータに利用されるのは、いつの日のことか……。

「私がやっているのは、第5世代コンピュータなんてものではなく、第8世代くらいかも」

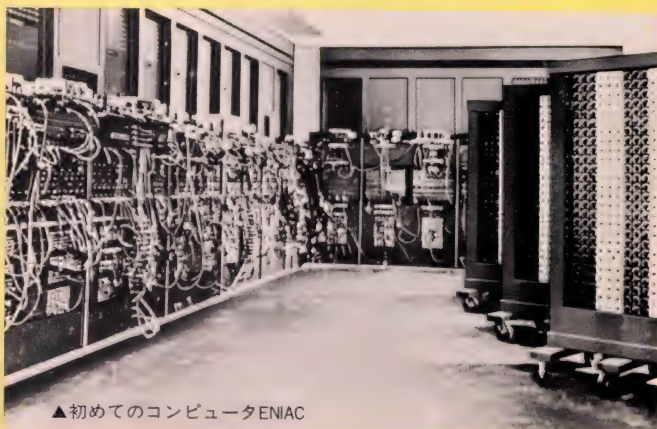
と、この最先端技術研究者の目は、はるかなる未来を見つめているのだった。

第5世代コンピュータとは何か

10年後に登場か「考える」マシン

人間は長い間、機械に知能を持たせようと考えてきた。1945年に、世界で初めてのコンピュータが誕生して以来、そうした夢はだんだん花開きつつある。そして、いまから10年後には、考えたり推論したりするコンピュータが登場するといわれる。それはこれまでのコンピュータとどうちがうのか、いったい何をすることができるのだろうか。

▲初めてのコンピュータENIAC

世界で最初に登場したコンピュータ。ペンシルベニア大学のモークレーとエッカートが、19000本の真空管を使ってつくったもの。配電盤によってプログラムを行う方式であったため、融通性には乏しかった。

コンピュータ発展の歴史

第1世代 1946(ENIAC完成)～1958(IBM709出荷)

真空管時代。方式上の基本的技術を確立。1,0の2進法で書く（機械語）プログラムだった。

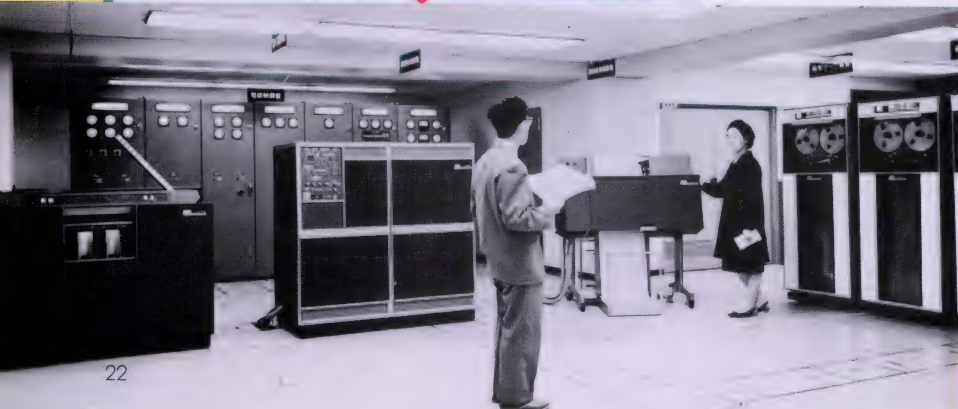
第2世代 1959(IBM1401発表)～1966(IBM1401最終機種発表)

トランジスタ時代。本格的な実用化に入る。標準言語の設定が行われた。

◀IBM1401

第3世代 1964(IBMS／360発表)～1970(IBMS／360最終機種発表)

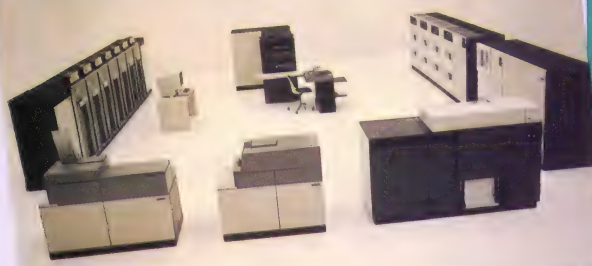
IC（集積回路）時代。バッチからオンラインへ。ジョブの多重処理（並列処理）。

▲IBMS／360

コンピュータの進化は、自ら考える機械を生み出そうとしている

コンピュータの技術は急速に進んできている。そして、高速化と小型化がつぎつぎと重ねられてきた。コンピュータは、その中に使われる素子によって第１世代（真空管）、第２世代(トランジスタ)、第３世代(ＩＣ)、第3.5世代(ＬＳＩ)、第４世代（超ＬＳＩ）と区別される。そして、真空管のコンピュータが誕生してからわずか35年で、いまや第４世代の技術レベルにまで達しようとしているのだ。

しかし、こうしたコンピュータは、そのほとんどが、1946年にフォン・ノイマンが提唱した理論に基づく、ノイマン型コンピュータといわれるもので、この理論や構造は今後の大きな機能の拡張にはこたえられないと考えられている。そこで、第５世代のコンピュータとして、1990年代に向かって多様化する社会の要求にこたえることのできる、知識情報処理ができるコンピュータの研究開発が行われるようになった。

第3.5世代
1970(ＩBMS／370発表)～
1978(IBMS303X発表)

ＬＳＩ（大規模集積回路）時代。集中処理から分散処理へ。オンライン処理が高度化。コスト性能比も改善。

▲IBMS／370

第４世代
1979(IBMシステムEシリーズ発表)～
1980(IBMシステムHシリーズ308X発表)～現在

超ＬＳＩ時代。エンドユーザーを志向した複合分散処理。複数のシステム間で大量データをやりとりするネットワークと、大量データの集中管理（データベース）。

▶IBM3081

第５世代
1990年代はじめ～

シリコン超ＬＳＩ、ガリウムひ素、ジョセフソン素子などの新しい素子が用いられる。知識情報処理が行われ、推論、知識ベース、知的インターフェース、知的プログラミングが可能。

▲第５世代コンピュータの核言語となるprologが走るマシン

●第5世代コンピュータとは何か

第2世代コンピュータ開発を手がけた島谷さん
「第5世代は意外に早く来るかもしれません」と語る
——NEC府中事業所を訪ねて——

▲NEC島谷和典副技師長

▲島谷さんたちが設計したＮＥＡＣ-2230(左)。パッチボードの結線によりプログラムした(右)。

ＮＥＣで最初に作ったコンピュータＮＥＡＣ-1101。パラメトロン素子（上）を用いている。

日本電気では、昨年11月、世界で初めて非ノイマン型コンピュータを開発した。同社が最初のコンピュータを製作したのは、30数年前。トランジスタが中心の第２世代に当たる時期である。この世代の名機といわれるＮＥＡＣ—2230の開発に参加したメンバーの１人、島谷和典現副技師長をＮＥＣ府中事業所に訪ねて、往年のスターマシンたちをふり返ってもらった。

「私が入社した昭和32(1957)年当時は、真空管に続くコンピュータの素子を、トランジスタにするか、パラメトロンというのにするか、社内でも両派に分かれ議論されている時代でした。というのは、トランジスタがまだとても不安定で、寿命が短いものとされていたからです。それにしても、ＮＥＣの１号機のＮＥＡＣ—1101は、容量からいえばわずか２Ｋbyte。いま、最下位のマイコンでも64Ｋbyteはありますからコンピュータの進化はすごいですね」

島谷さんにとっては、とくに、ソフトウェアの開発ぶりは、「隔世の感」だそうだ。アセンブラー、コンパイラーということばさえも聞いたことがないという機械語オンリーの時代だ。社内にたった１人ソフトに取り組む人が現れたといって話題になったほど。それでもハードのレベルは、第２世代でＩＢＭに追いついた。

1960年ころローマにＩＣＣという機構をつくる構想があった。将来はここに１台のコンピュータを置き、全世界の計算需要をまかなおうという計画だ。このとき夢として語られたマシンの能力は現在のマイコン程度でしかない。

「私たち専門家でさえ、技術の進歩は予測もつかないほど。第５世代コンピュータも意外に早く実現するかもしれませんよ」と島谷さんは予言してくれた。

ICOT（新世代コンピュータ技術開発機構）は推論マシンに取り組むビッグプロジェクトだ

人工知能に挑むＩＣＯＴのスタッフたち。手前が渕一博所長(右)。ＩＣＯＴのある三田国際ビル(上)。

1982年４月、東京・三田に、新世代コンピュータ技術開発機構（ＩＣＯＴ）が誕生した。コンピュータ技術の急速な進歩と、経済や社会の要求により、1990年代に登場すべき新しいタイプのコンピュータへの期待が高まってきている。天然資源の乏しい日本では、そうした技術開発にかけなければならないところが大きい。そこで、国の負担により、つぎの世代のコンピュータの研究開発事業に取り組もうという計画がスタートしたのである。

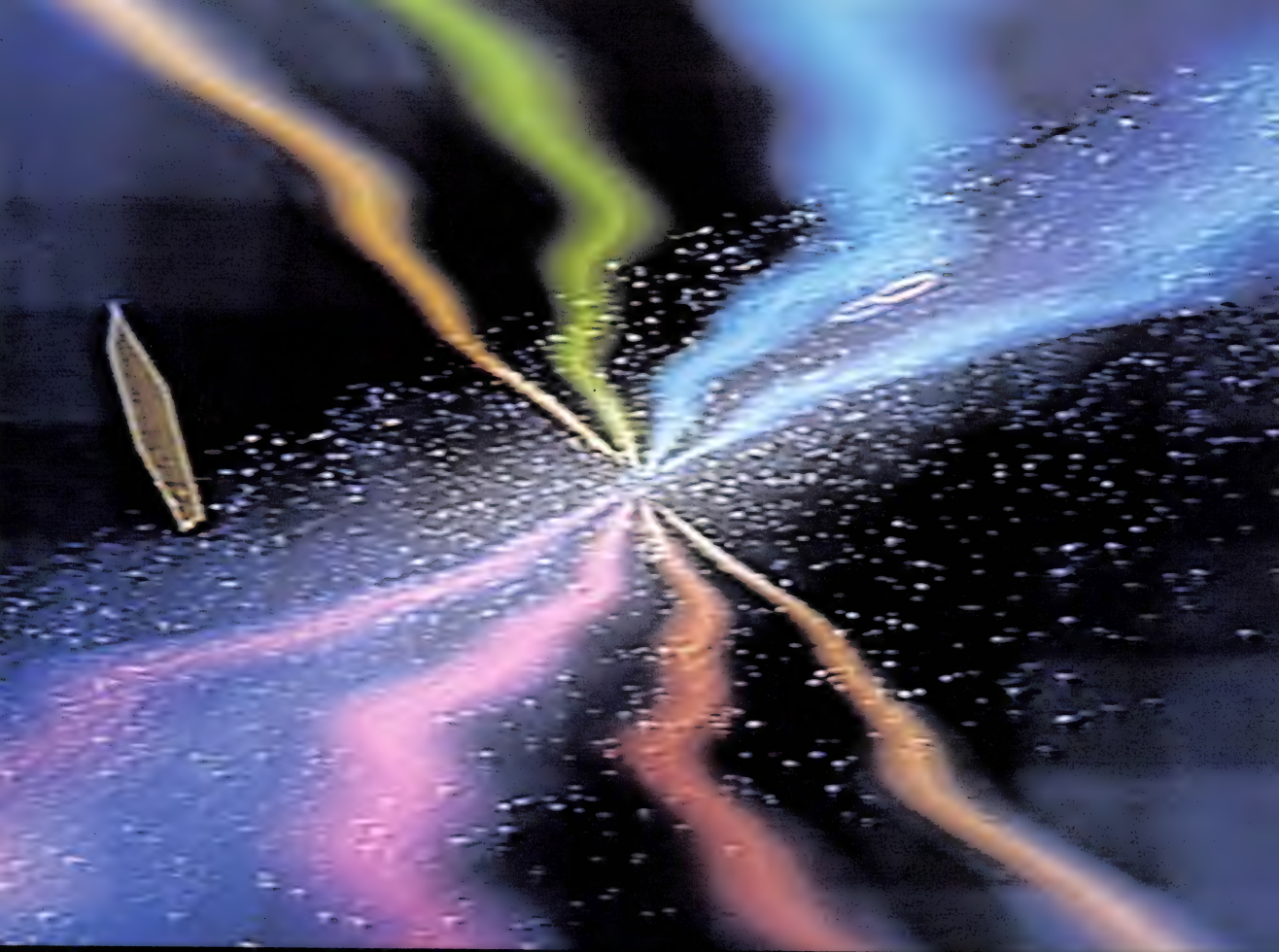
この新しいコンピュータとは、「考え」、「推論する」マシンだ。これまでのコンピュータは、人間がふだん行っているような、知識をあつかうような作業には不向きとされてきた。この状態を克服することが、研究の大きな課題となる。コンピュータにくわしくなくてもすぐ使える、また、十分な経験と知識を持った人には複雑な問題が簡単に処理できる、という知的能力を機械に求めようというわけだ。

ＩＣＯＴの研究員は、通産省電総研、電電公社研究機関、富士通・日立製作所・三菱電機・日本電気・東芝などメーカー８社、それに民間団体などから出向している40名の人材で構成されている。研究所所長の渕一博氏(47歳)は、電総研で、論理学など人工知能のための基礎研究を積み重ねてきた人だ。そして、当初、この渕所長以外のスタッフは、全員35歳以下の若い人たちが集められた。先入観にとらわれない自由な発想こそ、人工知能研究には必要なのだ。

ＩＣＯＴの誕生は、むしろ海外で大きな反響を呼び、アメリカでは『第５世代コンピュータ』（ＴＢＳブリタニカ）という本で紹介された。世界が驚異の目で見ている日本の科学技術だが、ＩＣＯＴではその研究成果をオープンにして、国際社会に貢献することを前提にしている。

▲マシン室に入る鍵は磁気カード。▲論理言語ＬＩＳＰがあつかえる端末(手前)。 ▲各企業から派遣された頭脳が肩をならべる。

＊ICOT Institute for new generation Computer Team

(P.79の関連記事に続く)

NICOGRAPH'83レポート

ここまで来た!日本のCG

時代の最先端をいくCG。
その最新の成果を結集して
開催されたニコグラフ'83。
出展されたCG作品を中心に
その全貌を誌上で再現しよう!

▲Cranston/Csuri Demo Reel Wayne E. Cariso(Cranston/Csuri Productions.Inc)

▲GLOBAL REPORT Alberino Cerullo (NYIT)

●ニコグラフとは

人工知能の研究とならんで、いま最も注目をあびているのが、CG、コンピュータグラフィックスだ。

そのCGの研究、人材育成、一般への普及を目的として、昨年7月に設立されたのが日本コンピュータグラフィックス協議会、通称NICOGRAPH ニコグラフというわけだ。

そして、その最初のイベントとして開かれたのがニコグラフ'83。東京池袋のサンシャイン60で、昨年の12月1日から3日まで、講演、シンポジウム、セミナー、CG機器展示などで、連日多数の参加者を集めた。

とくに、セミナー、シンポジウムには、日本から、大村皓一、河口洋一郎、海外からは、ガーランド・スターン(NYIT)、アーサー・オルソン、ネルソン・マックスなどといった第一線で活躍している人たちが参加し、CGの可能性、これからの問題点などに対して熱のこもった討議がかわされ、一般参加者や受講者の強い関心をひいていた。

●日経CGグランプリ

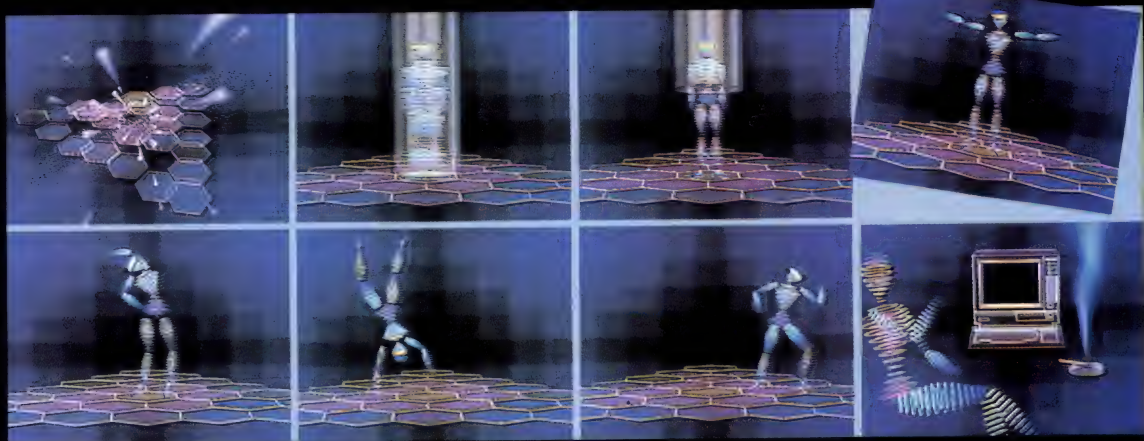
ニコグラフの一環として11月30日に表彰式が行われた日経CGグランプリの作品を紹介しよう。

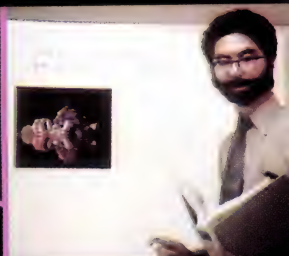
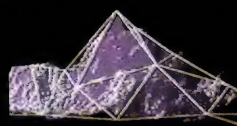
この日経CGグランプリは、CGの一般への普及をめざして、海外・国内を問わず、応募を呼びかけ実施されたもので、一般コンピュータ部門、パーソナルコンピュータ部門、ビジネスグラフィックス部門の3部門に分かれている。

一般コンピュータ部門では、大阪大学の大村皓一教授の指導のもとで、阪大のスタッフに助けられて完成した、宮垣季里「WORK1」が注目を集め、新しいCGスターの誕生を祝福する声が絶えなかった。

またパソコン部門では、今回の受賞者では最年少の村山磨君のPC-6001mkIIを使用したグラフィック「うみ」のファンタジーあふれる画面が評価されていた。

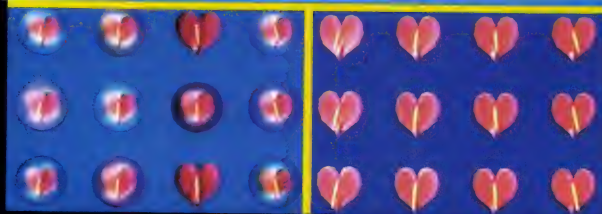
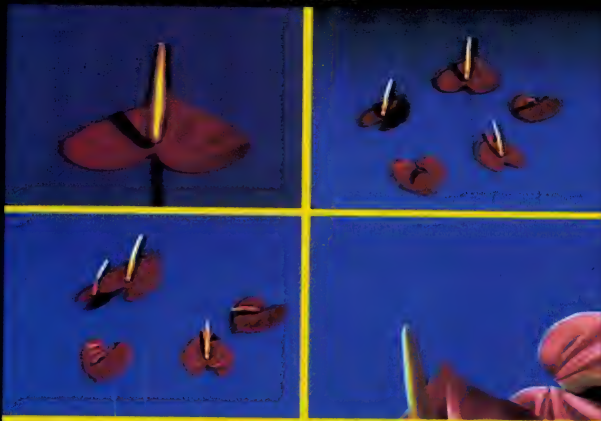
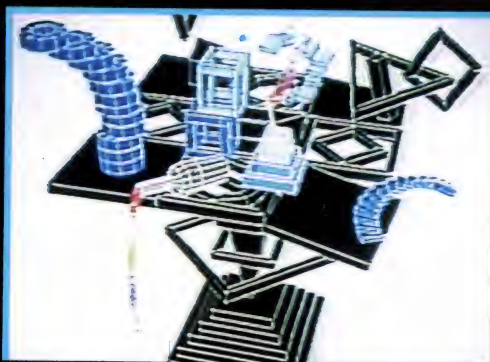
ことしは、きみも応募してみてはいかがかな?

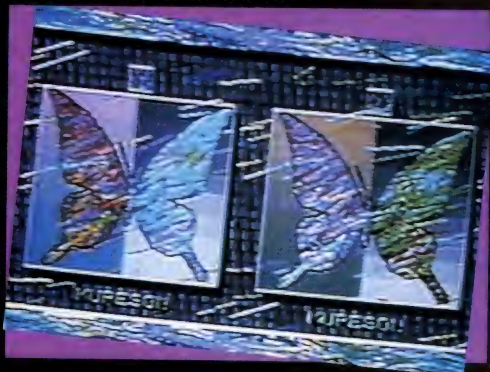
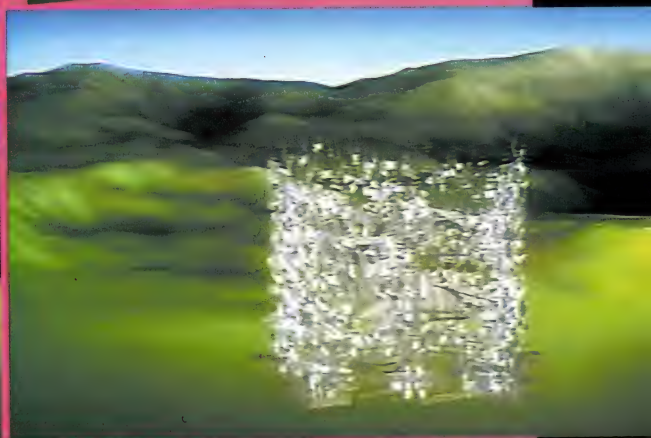
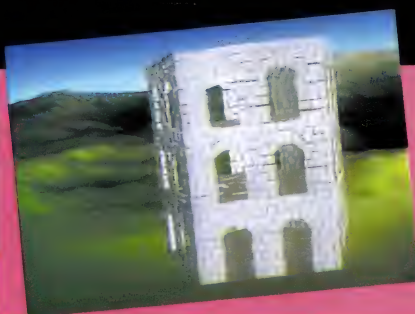
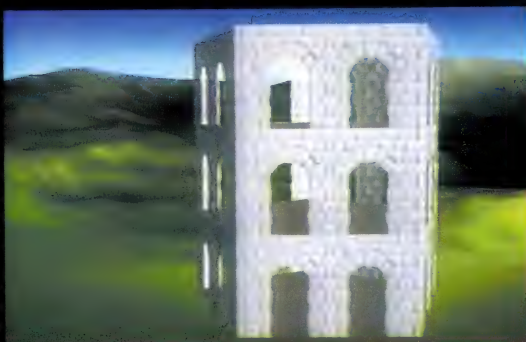
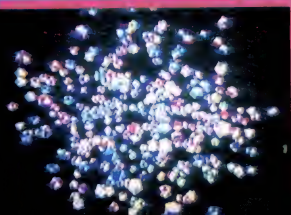
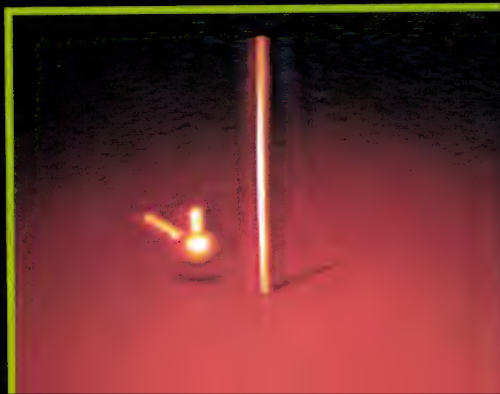
(作品説明はタイトル、作者(団体)名、使用ハードの順)

▲ ANTMANの誕生　野本雄一　ユニバック社のANTICSシステムを使用したアニメーション(左ページ上の写真も同作品より)

◀サンドイッチ　井内要(JCGL)VAX11 780

▲ LEVEL-7　大口孝之(JCGL)　VAX11/780 フラクタル理論の本家ネルソン・マックスのパロディーを演じたユニークな作品

▼ Dance　伊藤千佐子(JCGL)　VAX11/780　カステラのCMみたい!?

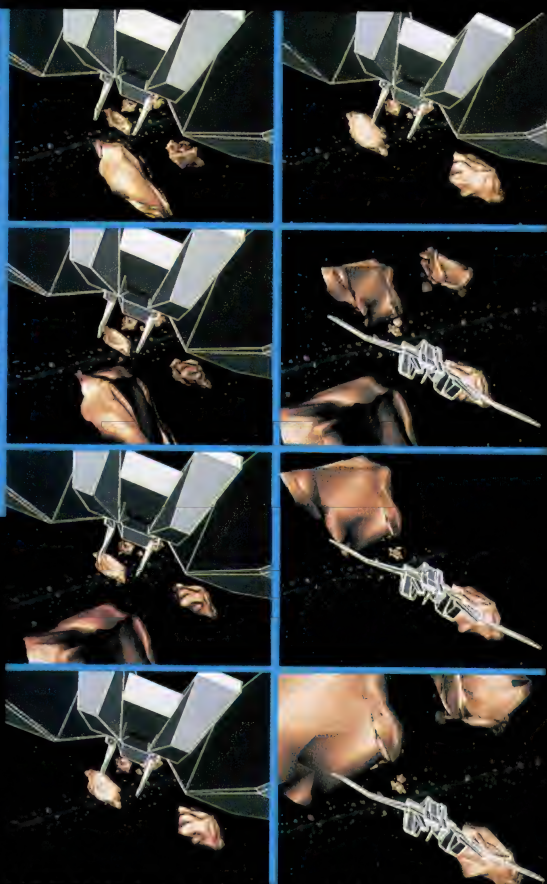
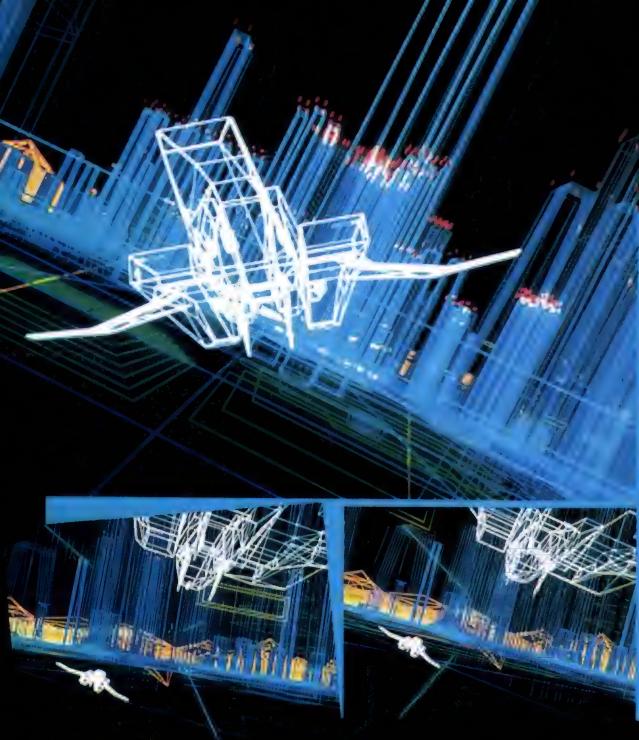
◀うみ　村山磨　PC−6001mkIIを使用　パソコン部門で佳作を受賞

▼WORK1　宮垣季里　LINKS1　優秀作品賞を受賞。あざやかなイメージが印象的

▲ILLUSTRATION Paul Xander 優秀作品賞を受賞。手書きのイラストのような精巧な作品だ

▲テーブルの上の静物　井上泰二郎　PC-9801を使用した作品　パソコン部門で優秀作品賞を受賞

▼コンプレックス・アートワークNo.2　岩越敦彦　M23mark III　自作のソフトで、味わいぶかいテクスチュア（肌あい）を表現するのに苦労したという

▶Cranston/Csuri Demo Reel Wayne E. Carlson(Cranston/Csuri Productions.Inc)グランプリ受賞作 アニメーションのみごとさに脱帽！

◀Simulation World 春山真一郎

▼FLYING POTS 田中誠一(JCGL)VAX11/780

ニコグラフ、日本コンピュータグラフィックス協議会では、常時会員を募集している。個人会員は、入会金1万円、年会費1万円。学生会員は入会金なしで、年会費3千円と優遇されている。

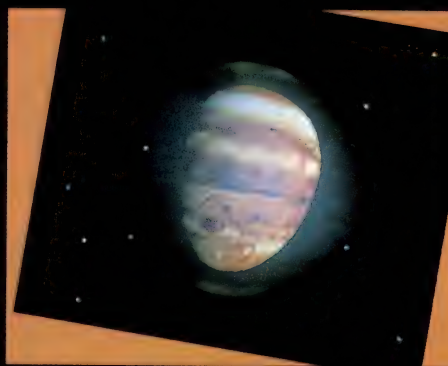
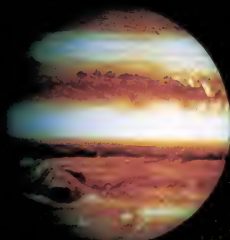
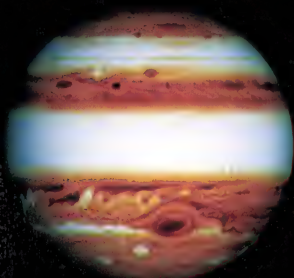
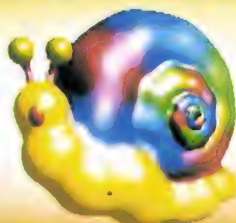
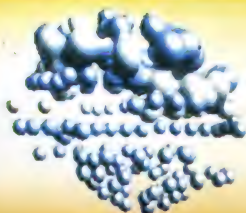
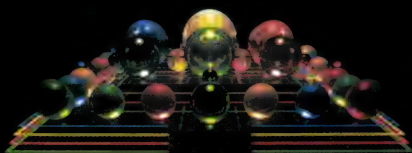
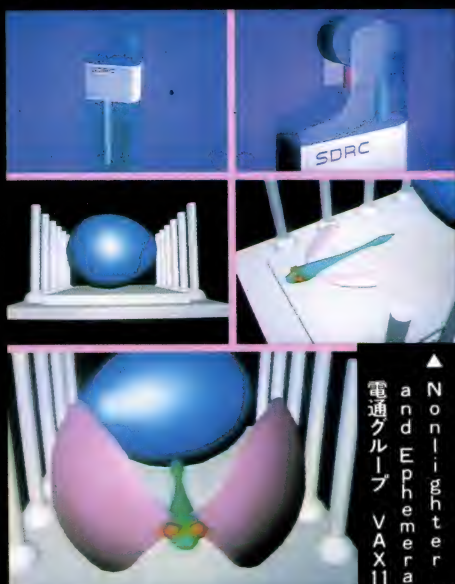
会員には、定期フォーラムへの参加、各種情報の提供、CGライブラリーの公開などの特典があり、広くCGに関心を持つ人々の参加を求めている。

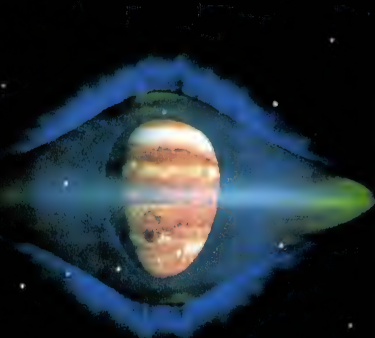
また法人会員は入会金5万円、年会費が10万円から、特別法人会員は年会費が50万円から。

連絡先：日本コンピュータグラフィックス協議会事務局 東京都千代田区内神田2-1-2 日経別館2F TEL (03)252−4964〜5

ニコグラフ最大の呼びもの、フィルム＆ビデオショーに出展された作品を、日本から出展されたものを中心に紹介しよう。

今回のショーで注目すべきなのは、日本のＣＧ製作会社の数がふえたことだ。

以前は日本のＣＧラボといえば、リンクス１の大阪大学、東洋現像所、ＪＣＧＬなど、いくつかのラボに限られていたのに対し、今回このフィルム＆ビデオショーに出品されただけでも、トーヨーリンクス、セディック、電通グループ、アニメーションスタッフルーム、３Ｄ、広島大学、白組などといった新進のＣＧラボが質量ともに大きな比率をしめはじめている。日本のＣＧの発展のための好材料として歓迎すべきことだろう。

▲ＳＦ新世紀「レンズマン」より　ＪＣＧＬ　ＶＡＸ11／780　©E.E.Smith, KODANSHA　ことし夏の公開が待ちどおしいＣＧ＋アニメ映画の一部

▼しりとり　トーヨーリンクス　LINKS Ⅰ　テレビの幼児番組で使用された作品

NICOGRAPHフィルム&ビデオショー

▲MANDALA 1983 製作(株)SEDIC　企画　阿含宗総本山出版局　Cray 1、VAX11／750

▲Nonlighter and Ephemera 電通グループ　VAX11

◀Light&Shadow 広島大学中前研究室　TOSBAC データシステム600　朝から夜までの部屋の光と影をシミュレートしたもの

▲映画「さよならジュピター」より テビッド・ゲシュイン（ディレクター）　VAX11／780 Ⓒ㈱イオ

◀「おれたちひょうきん族」(フジテレビ)タイトル　東洋現像所　CGはもう生活の一部に！

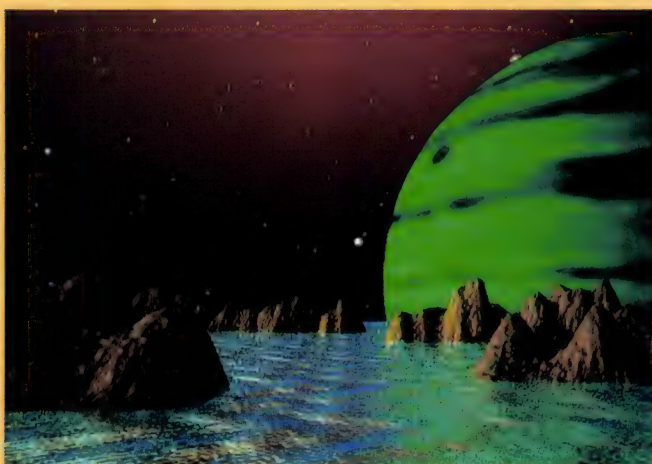
ここまで来た！　日本のCG

トーヨーリンクスが誘う

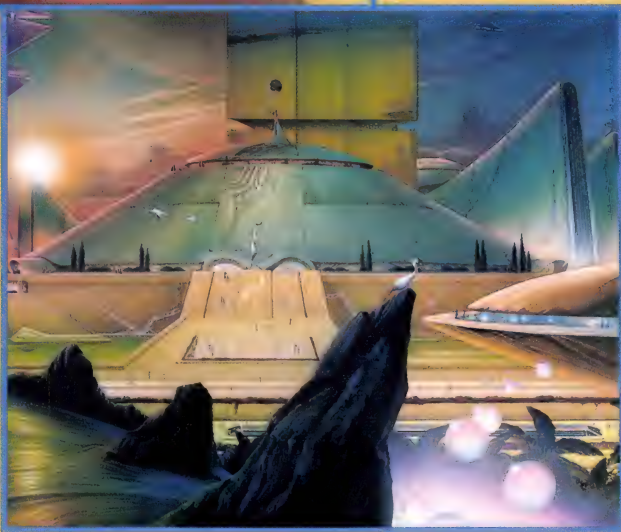
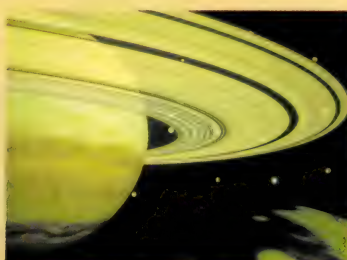
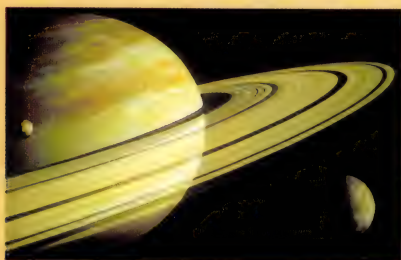
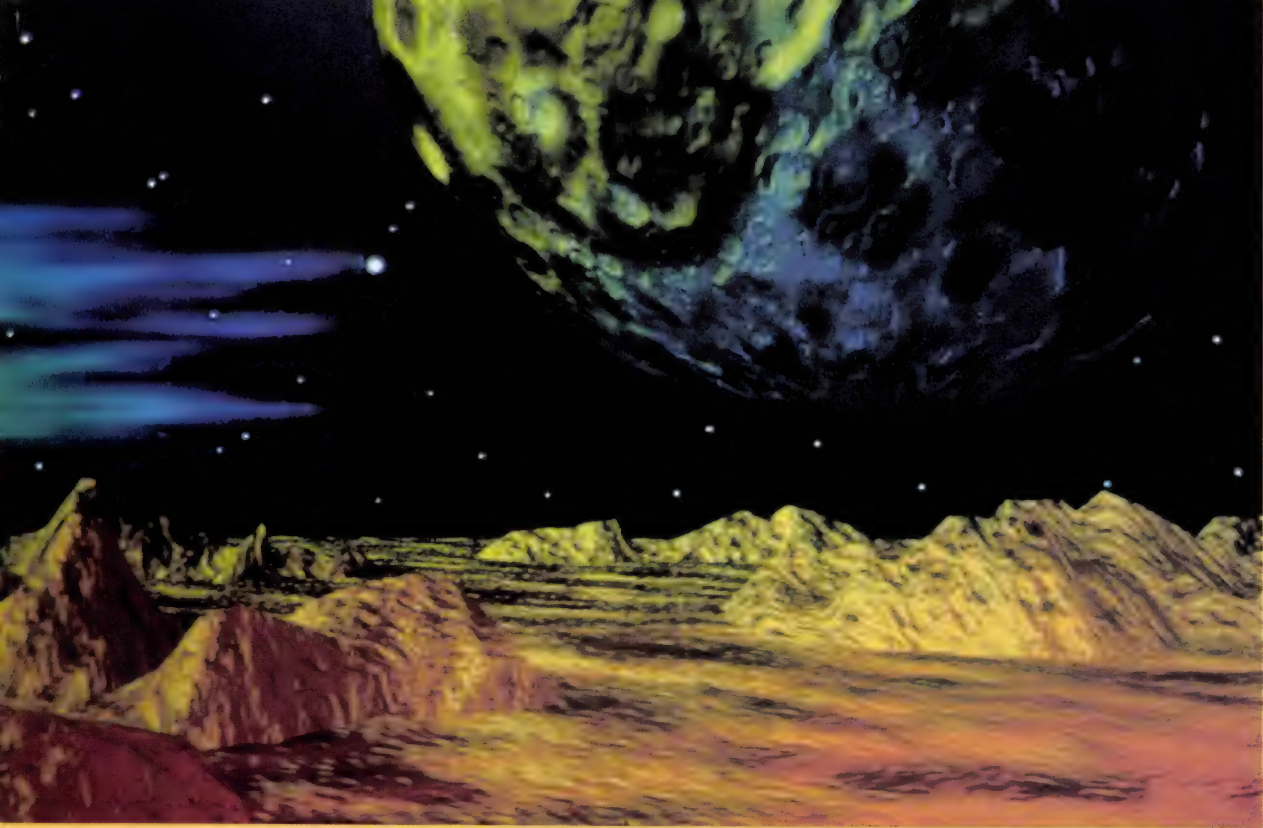
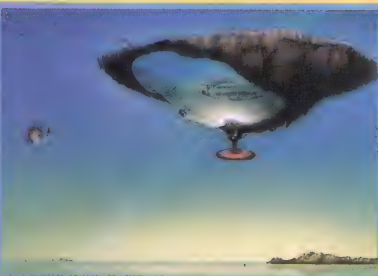
映画「ゴルゴ13」のＣＧ部分の製作など、活躍がめざましい、新進ＣＧラボ㈱トーヨーリンクスが、いまとてつもないことを計画している。全編ＣＧによる映画「コスモス―反重力の世界」(製作時の仮称。実際のタイトルは未定)がそれだ。

まだ製作に着手したばかりで、ここに紹介したＣＧ作品と、いくつかのイメージボードが作られているだけだが、これだけでも、３年後の完成が待ちどおしい完成度の高さといえる。まして、これが目の前で動きだすのだ。これは期待するな、というのがムリというもの。

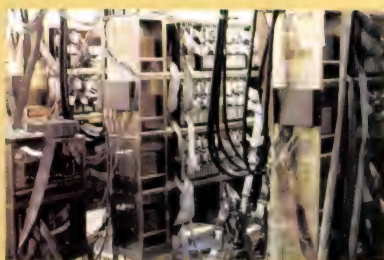
まずは、このページをもとにわれわれなりの「コスモス……」を頭に描いてみようではないか。↘

反重力のファンタジア

左ページと、上２点がＣＧ作品。いずれもフラクタル、フラクタルいらず（フラクタルの手法を用いずにフラクタルの効果を出すマッピングの一種）、レイトレーシングなどを駆使している。

↘この映画の製作をしているのは、企画・原案が、もとのりゆき氏、ＣＧが芳田朗氏の２人。「技術は進歩しても、イメージは人間が作るもの」ともと氏が語れば、「架空のものをシミュレートできるという↘

ＣＧを製作するために、デザイナーのもと氏が書いたイメージボード。上は反重力の世界のイメージ。

左２点と上がＣＧ作品。上の作品で、宙に浮いている惑星はマッピングの手法を使っている。左２点は木星。

イメージボード。右は、宙に水と魚が浮いている反重力の世界。

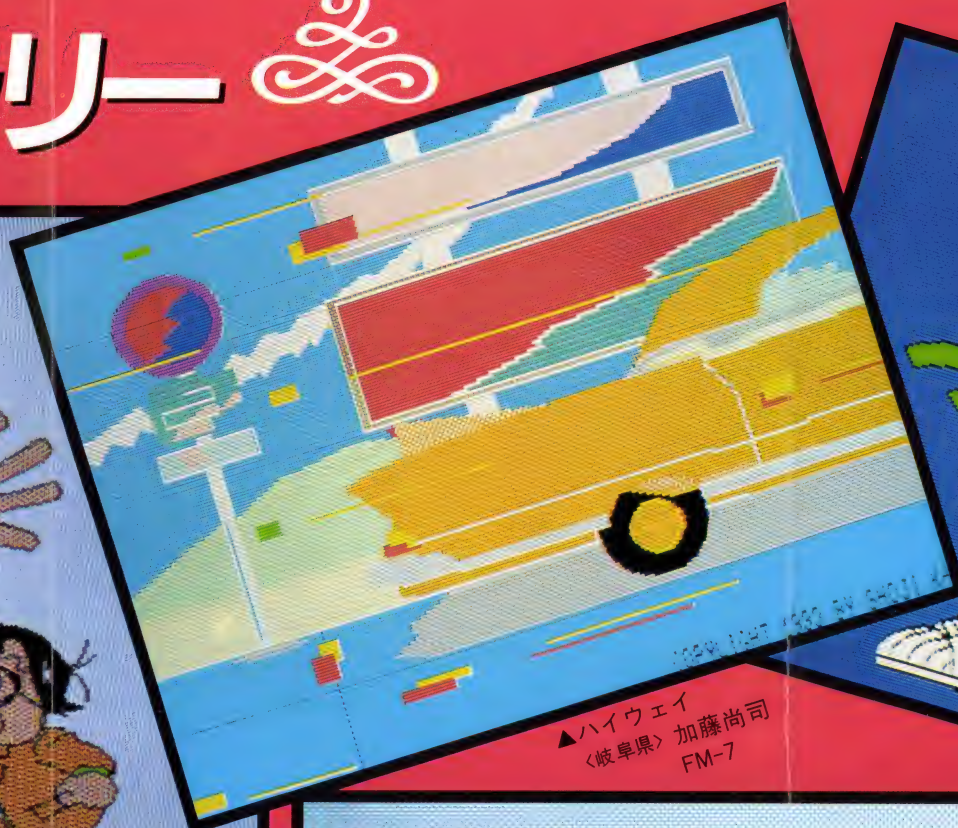
↘CGの強みをフルに出したい」と語る芳田氏。

アーチストとエンジニア。水と油のような２人。意見のぶつかり合いは絶えないという。だが、１つの仕事に向かっての息はぴったりという感じだ。☒

LINKSI。このマシンからあのすばらしい作品が生み出される。

企画・原案のもとのりゆき氏（右）と、ＣＧアーチスト芳田朗氏（左）。

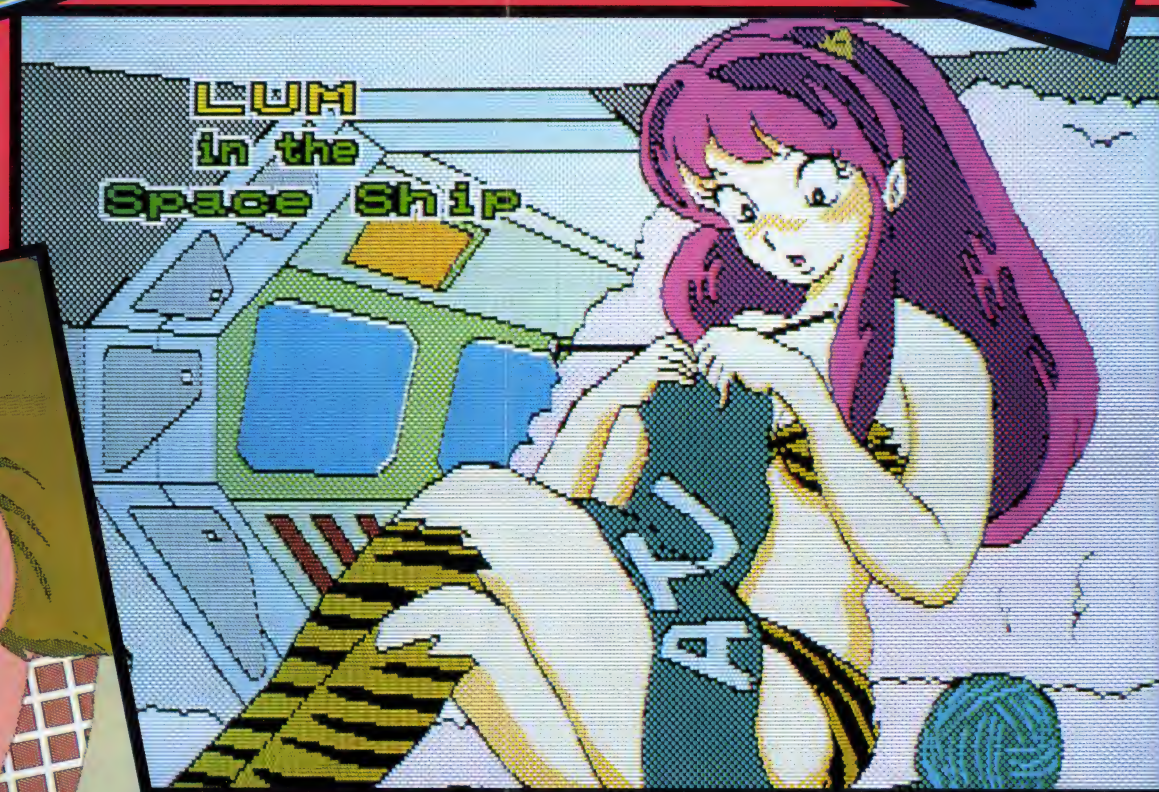
POPCOM GRAPH

CGギャラリー

▲らくらくマイコンの主人公たち〈編集部作〉ＰＣ-9801Ｆ
（この作品はまんが「らくらくマイコン」表紙用に製作したものです）

▲ハイウェイ
〈岐阜県〉加藤尚司
FM-7

▼炎の転校生
〈三重県〉加藤広明　FM-7

▲タッチ〈福井県〉吉野隆一
PC-8801

▲めぞん一刻〈大阪府〉岡田康秀　PC-9801

▲LUM IN THE SPACE SHIP
〈大阪市〉高原一典
FM-7

●あなたのＣＧ作品をこのページで発表します。ふるってご応募ください。
作品のプログラムをカセットにＳＡＶＥして、作品名、機種名、ロード方法、氏名、年齢、職業を明記のうえ、下記にお送りください。採用分には原稿料をお支払いします。
●東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第２ビル
(株)新企画社　ＣＧギャラリー係

1984 February 2

WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED	THU	FRI	SAT	SUN	MON	TUE	WED
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

建国記念の日

今月のキーボード
PC-9801F (NEC)

人気、実力NO.1のPC-9801がパワーアップした。新機能と強力な拡張性で、16ビット機をより身近かなものにしてくれるか…。

イラスト／清藤 宏　＊イラストは実物の約⅔の大きさです。色は印刷の都合上、実物とは多少ちがっています。

私のマイコン活用法

女性こそマイコンを！

翻訳家 熊谷洋子さん

女の子といえば、メカ音痴で、機械にヨワイものと、昔から考えられてきた。だから中学校でも、男子が技術を学ぶのに対して、女子は家庭科を習うのだ。

でも、よく考えてみると、そんなのって、ちょっと古いんじゃないのかな。最近は、料理やアミモノが得意だなんていう男の子が、けっこう多いみたいだし、クルマの整備やマイコンが好きだという女の子なんかも、けっして珍しくはないからな……。

と、そんなことを思っていたら、いましたいました！熊谷洋子さん。女の子じゃなく、女盛りの40歳だけど、「わたし、マイコン大好き人間です」と、こうおっしゃるのだ。

「2年ほど前に買ったPC-8001に、舞舞という名前をつけてやりましてね。私の仕事はもちろんのこと、毎日の生活面でも、いろいろと手伝ってもらっています」

舞舞とは、マイ・マイコンの意味だそうだ。

「マイコンって、こちらが望むとおりに、素直に働いてくれるから、ほんとうに役に立つし、カワユイですわ」

熊谷さんは、英、独語に堪能な翻訳家だが、「鉄やプラスチック、コンクリートといった素材関係の文献や、ATS、自動車、オートバイに関する最新資料その他、いろんな分野を幅広く手がけている」というから、スゴイ。あの上智大学の外国語学部（ドイツ語学科）で、キビシク鍛えてきた語学力をいま、仕事に生かしている正真正銘のキャリアウーマンといえる。

そこで具体的に、舞舞ちゃんをどう利用しているのかと、うかがってみると――

「まず仕事の面では、翻訳をしているとき、あとで利用できそうな表現方法や、短い文章を発見すると、その場で舞舞に覚えさせておくんです。そうすると、あとで英語やドイツ語の文章を書くとき、使いたい表現方法の例文を、舞舞がパッと表示してくれるから、すごく便利なわけですよ」

いまはまだ、覚えさせてある例文が少ないので、あまり役に立っていないそうだが、あと4～5年もすると、いろんな表現方法を大量にストックした“例文辞典”が完成し、ツヨーイ戦力になってくれるはずだ。

さらに、仕事で知り合った人たちの住所録や、さまざまな資料の整理と記憶なども、マイコンが得意とするところ。熊谷さんちの舞舞ちゃんも、そうした面で、大いに役立っているという。

「日常生活の面でも、舞舞はいろんな仕事をしてくれていますが、なかでも便利なのが“栄養家計簿”ですね」

この栄養家計簿というのは、スーパーその他で買った食品や日用品の①ヒンメイ②クブン③キンガクなどを、順次マイコンに入れておくものだが、その月の月末にクブン別の集計を出させてみると、たとえば乳製品をどのくらい買い、肉類をいくら食べたか――といったことが、ひと目でわかるしくみである。「つまり、それによって、自分は肉類を多く食べ、野菜が少なすぎるな……というように、栄養の片寄りがチェックできるので、健康の管理に役立つわけです」

マイコンによる栄養家計簿だからこそ、そんな便利なことができるので、ふつうの家計簿ではそうはいくまい。

しかも興味深いのは、熊谷さんがマイコン実力派で、そんなプログラムをすべて、自分で作るのかというと、じつはそうではないことである。

「翻訳の仕事が忙しくて、マイコンの勉強をする時間が、あまりないですからね。マイコン雑誌など、便利そうなプログラムを見つけると、それを利用するわけです」

ただ熊谷さんのエライところは、他人が作ったプログラムを、そのまま利用せず、自分が使いやすいように、一部を手直ししていること。だから、こんな“マイコンのすすめ”をするのだ。

「マイコンの初心者が、自分でプログラムを作るのは、むずかしいですからね。最初のうちは、他人が作ったプログラムを、どんどん利用することですよ。そうすれば、やがて自分でも、作れるようになるでしょう。とにかく女性たちが日常生活の中で、もっとマイコンを利用してほしいです」

女の子はみんな、メカ音痴――などという迷信を、一日も早くふっとばしたいと、大いにハリキっていた。

▲“マイコンって、素直でカワイイわ”と熊谷さん。

マイコンABCかるた

J ジャンプ

東京大学名誉教授
日本マイコンクラブ会長
渡辺 茂

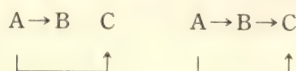
ジャンプとは元来「跳ぶ」「跳躍する」という意味であるが、思考にもジャンプがあること、それのみならずジャンプは、論理を構成するうえでたいへん重要な役割を演じていることについて述べたい。そこでまず、フローチャート（流れ図）なるものの説明から始める。

いうまでもなく、フローチャートは、プログラム作りのとき、考えを整理するために書く大切なものである。

まず、Aを考える、つぎにBを考える、そしてCを考えるというふうに、AからBへ、BからCへと順序よく論理が展開されるときは、まさにA→B→Cと書けばよく、これはもっとも簡単なフローチャートである。

しかし、論理的思考のすべてが、A→B→Cのように、つぎからつぎへと順序よく一列に整列しているわけではなく、つぎの形式もある。

まずAを考えることは、上述と同じであるが、つぎはBだけを考えず、ときにはAから直接Cに行くこともあるとする。この場合を形式化するとA→B、A→Cと書いてもよいが、それより

A→B　C　　　A→B→C
└───↑　　　└───↑

と書くほうが、わかりやすい。このように、BからCに行く道があるかないかで、2種のフローチャートができるが、いずれにしても、AからCへ行くことを、AからCへジャンプするというのである。3つの思考A、B、Cにおいて、Bを飛びこして、Aから直接Cにジャンプするということを図的にわかりやすく表現したわけである。なお、このようなフローチャートの書き方はほかにもいろいろの形式があるが、あまりバラバラ勝手に形式を決めると、他人に意味を伝えにくくなるので、フローチャートの書き方には、ある規格が定められていて、一般にはこれを守ることになっている。

フローチャートについてはこれ以上述べないが、いずれにしてもプログラムを作る論理のなかで、ジャンプということばをどういうように使うかがわかったと思う。

論理のなかでジャンプというのは、2筋道の一方を選択するときに使うことばであるから、この2筋道すなわち「枝分かれ」とジャンプとは密接な関連がある。この「枝分かれ」をブランチングといい、ジャンプとはブランチングのさいに行う行動である。

なお論理のなかで、枝分かれ以外にどんな行動があるかというと、2道が合流する場合がある。「枝分

かれと合流」というより「分流と合流」というほうがよいだろう。また合流や分流をくり返すと、論理のループ（循環道）ができることもある。このようにして、論理の構造はしだいに複雑になっていくが、論理行動だけとしていうならば、「直進」するか「ジャンプ」するかのどちらかしかないので、そういう意味においても、論理学におけるジャンプはきわめて重要である。

論理学でジャンプが重要であるのなら、もっと一般に、人間の思考のなかでも、やはりジャンプは重要ではないか。まさにそのとおりで、ジャンプは人間の思考や行動の原点になっている。同じジャンプにしても、「飛び移る」「飛びかかる」「飛び跳ねる」「飛び上がる」「飛び降りる」など、行動の目的や結果がさまざまであり複雑である。

ジャンプボールはバスケットボールのことであり、ジャンプが目的達成の要点になっている。また、ジャンプエリアは落下傘降下地域のことであり、定められた円の中に飛び降りる技術が、落下傘部隊に要求される。

時代はさらに進んで、人工衛星時代になると、人工衛星を打ち上げるとき、落下回収地点をあらかじめ厳密に定めておく。かつて月から帰還する宇宙飛行士を乗せたカプセルが、太平洋上の定められたジャンプエリアに、みごと着水し、世界中から大かっさいをあびた。

人工衛星は飛行機とちがい真空中を飛ぶので、翼を必要としない飛翔体ではあるが、飛んだり跳ねたりするには、昔は羽がいることが常識であった。そういえば最近のスペースシャトルにも翼がつきはじめ、やはり人工衛星もふたたび羽が必要になったわけだが、「羽」は「跳ね」の語源であり、ジャンプするためには、どうしても羽がつきものである。それは漢字のなりたちを見てもわかるように、翼、躍、翔などは、いずれも「羽」が入っている。

そういえば、「跳」の「兆」は「羽」の変形であり、さらに「飛」にも「羽」がバラバラになって入っていることを発見する。漢字を作った人たちの苦心のあとが、まざまざとしのばれる。

このように人間の思考と行動に強い影響をあたえているジャンプのイニシャルが、ジャパンと同じであるということも、何かの因縁であり、世界にジャンプするジャパンの姿を大きく見まもりたいと思うしだいである。

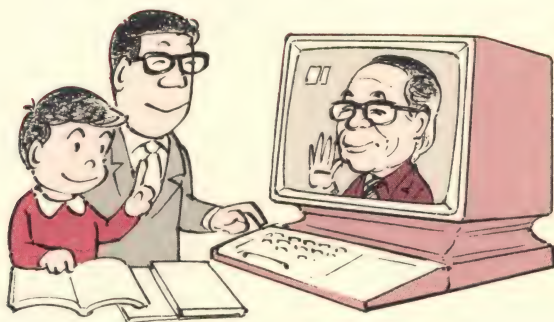
ジャンプとは　ブランチングの　意思決定

◇

イラスト／若月てつ

基本BASIC講座

10 乱数とゲーム

東京大学名誉教授 森口繁一

ゲームには、ある程度の偶然性があるのが常ですね。サイコロを振るのも、その目が1から6までの数のどれになるかわからないところを利用しているのです。マイコンでゲームをやるとき、偶然性のもとになるのは乱数です。今回は乱数の使い方の基本を勉強しましょう。

サイの目

サイコロを振ると1から6までの目が出ます。どの目が出るかは決まっていません。どの目も同じぐらい出やすいのです。これをマイコンで模擬(まね)するプログラムの一例が10A（図10-1）です。

プログラム10Aを実行した結果は、たとえば図10-2のようになります。1から6までの数が不規則に現れています（初めに⌞が三つ並んでいますが、これも偶然そうなったのです）。偶然――デタラメ――ということをランダム（random）ともいいます。プログラム10Aによってサイの目に相当する1から6までの整数がランダムに出てくるのです。

行30の秘密

プログラム10Aで、サイの目に相当する整数Nを作り出しているところは行30です。その秘密を解き明かすために、プログラム10A-1（図10-4）を作ってみました。その実行結果が図10-3です。

10A-1の行31～34は、10Aの行30を分解したものです。行31のRNDは、0から1までの間の、**乱数**（random number）を1つ発生するもので、その様子が図10-3の第1列に見られます。行32ではそれを6倍してYの値にしています。Yの値は、図10-3の第2列にあるように、0から6までの値です（しかし、けっして6にはなりません）。行33の右辺のINTは、**整数部分**（integer part）をとる関数です。それで、Yの値の端数を切り捨てた値――0から5までの整数値――がZに与えられます（図10-3の第3列）。行34ではZに1を足した値をNに与えます。それは1から6までの整数値になります（図10-3の第4列）。これで、10Aの行30で「サイの目」が得られる理由がおわかりでしょう。

同じ乱数を避ける一つの工夫

機種によっては、10Aのようなプログラムでは、実行（run）の指令を与えるたびに、全く同じ乱数の列を作り出すものがあります。そういう機種ではプ

イラスト／矢尾板賢吉

10—1 プログラム10A

```
10 REM 10A
20 FOR M=1 TO 10
30  LET N=INT(RND*6)+1
40  PRINT N
50 NEXT M
60 END
```

10—2 10Aの結果

```
RUN
 2
 2
 2
 4
 1
 5
 3
 3
 6
 6
Ok
```


10—3 プログラム10A—1の実行結果

```
RUN    X          Y          Z   N
 .245121     1.47073     1   2
 .305003     1.83002     1   2
 .311866     1.8712      1   2
 .515163     3.09098     3   4
 .0583136    .349882     0   1
 .788891     4.73335     4   5
 .497102     2.98261     2   3
 .363751     2.18251     2   3
 .984546     5.90728     5   6
 .901591     5.40955     5   6
Ok
```


10—4 プログラム10A—1

```
10 REM 10A-1
20 FOR M=1 TO 10
31  LET X=RND
32  LET Y=X*6
33  LET Z=INT(Y)
34  LET N=Z+1
41  PRINT X;TAB(10);Y;
42  PRINT TAB(20);Z;N
50 NEXT M
60 END
```


10—5 プログラム10A—2

```
10 REM 10A-2
20 FOR M=1 TO 10
30  LET N=INT(RND*6)+1
40  PRINT N
50 NEXT M
60 PRINT "1(ﾂﾂﾞｹﾙ)? 2(ﾔﾒﾙ)";
70 INPUT K
80 IF K=1 THEN 20
90 END
```


10—6 10A—2の実行結果の例

```
RUN
 2
 2
 2
 4
 1
 5
 3
 3
 6
 6
1(ﾂﾂﾞｹﾙ)? 2(ﾔﾒﾙ)? 1
 5
 1
 6
 1
 6
 1
 6
 4
 4
 5
1(ﾂﾂﾞｹﾙ)? 2(ﾔﾒﾙ)? 2
Ok
```

random[rǽndəm]ランダムな、デタラメな。number[nʌ́mbə]数。integer[íntidʒə]整数。part[pɑːt]部分。
run[rʌn]走る、実行する。

ログラム10A-2（図10-5）のように一仕事終わったところで「続ける」か「やめる」かを1か2で入力するようにしておくのが一つの方法です。

これを実行した結果は、たとえば図10-6のようになります。最初の10個は図10-2と全く同じですが、次の10個はちがった系列になっています。

乱数の初期化

BASICのJIS（日本工業規格）にはRANDOMIZEという文が使えることになっています。これは乱数の**初期化**(initialization)のためのものです。これをプログラム10Aに挿入したのが10A-3(図10-7)です。これを実行しますと多くの機種では図10-8のようにして乱数の種(seed)をきいてきます。それはこの場合－32768から32767までの間の整数ならば何でもよいのです。図10-8はある機種で種として7を与えたときの結果です。

長さを当てるゲーム

サイの目として、1～6の整数Nをランダムに求めるには、図10-7の行40のようにすればよいことを学びました。

それでは、1～10の整数Nをランダムに求めるにはどうすればよいでしょうか。自分で考えてみてください（あるいはヤマカンで答えを書いてみるのでもいいです)。答えは図10-9の行40にあります。

プログラム10B(図10-9)は1～10の整数Nをランダムに発生させ、長さNの棒（星印の列）を表示して、その長さを数字で答えさせるゲームです。幼児にとっては、数や数字を覚えるための練習と考えてもよいでしょう。

実行結果は、たとえば図10-9の右の図のようになります。答えが正しければ10点、誤っていれば0点で、そういう点数とその累計が印字されるようになっています。この例では、10題のうち9題できて、合計90点になっているわけです。

プログラム10Bの詳しい説明

図10-9のプログラムは、そう難しいものではありませんので、説明なしで読んで理解することも良い練習になると思います。けれども、いままで習ったことが思い出せなくて、途中で行きづまった人や、あやしいところを確かめておきたい人のために、やや詳しい説明を、ここへ入れておきましょう。

行10は注釈(remark)です。行20では、点数の累計を記憶する場所Sを払って0にします。行30のfor文から行150のnext文までが一つのfor区になっています。それはMを1から10まで変えながら（それで回数を数えながら)、行40～140を繰り返す働きをします。

行40は、さきほど考えたとおり、1から10までの整数をランダムに作り出してNに与える文です。

行50～70はIを1からNまで変えながら星印を、(改行なしで横に並べて)印字するfor区です。行80は TAB の働きで印字位置を第12けたに進めます。行90のinput文の実行によって**入力要求**?␣が表示され、これに対して 3 return のような**入力応答**を与えますと、この値が変数N1に与えられます。行100～140は答えに対する処理です。行100で点数Tをひとまず0にしておき、行110で答えN1を正しいNと比較して、等しくなければ行140へ飛んで点数T(このときは0)と累計S(一つ前のときと同じ値)を印字します。N1とNとが等しいときは行110の条件が成り立ちませんので、行120に進み、点数Tに10を与え、行130でそれを累計Sに足し込んでから行140に進みTとSを印字します。答えが正しくても誤っていても、行140は実行されますが、そのあとは行150に進んで、一般には次のMの値に移ります。M＝10について行40～140の実行が終わって行150に来たときは、それで行30～150のfor区の実行がおしまいになって下へ抜けます。

行160と行170は、「続ける」か「やめる」かをきくものです。Kに入力された値が2ならば「やめる」わけですから行220に飛んで終わりになります。Kが1ならば（2でなければ)、行190、200で2行空白の行を作ってから、行210のgoto文で行20へ飛び、次の10問の実行が始まることになります。

なお、行80のほか、行140にも**印字位置指定** TAB が使ってあります。これによって、入力要求 ?␣や、点数Tや点数の累計Sの印字位置がそろって、画面上の表示がきれいになります。

10—7 プログラム10A—3

```
10 REM 10A-3
20 RANDOMIZE
30 FOR M=1 TO 10
40  LET N=INT(RND*6)+1
50  PRINT N
60 NEXT M
70 END
```

←乱数の初期化

プログラム10Aの行20～50と同じ

10—8 10A—3の実行結果

```
RUN
Random number seed (-32768 to 32767)? 7
 1
 6
 2
 3
 1
 2
 4
 5
 1
 5
Ok
```

乱数の種として7を与えた

10—9 プログラム10Bとその実行結果

```
10  REM 10B
20  LET S=0
30  FOR M=1 TO 10
40   LET N=INT(RND*10)+1
50   FOR I=1 TO N
60    PRINT "*";
70   NEXT I
80   PRINT TAB(12);
90   INPUT N1
100   LET T=0
110  IF N1<>N THEN 140
120   LET T=10
130   LET S=S+T
140  PRINT TAB(17);T;TAB(22);S
150 NEXT M
160 PRINT "1(ﾂﾂﾞｹﾙ)? 2(ﾔﾒﾙ)";
170 INPUT K
180 IF K=2 THEN 220
190  PRINT
200  PRINT
210  GOTO 20
220 END
```

```
RUN
***         ? 3
                10   10
****        ? 4
                10   20
****        ? 5
                0    20
******      ? 6
                10   30
*           ? 1
                10   40
********    ? 8
                10   50
*****       ? 5
                10   60
****        ? 4
                10   70
**********  ? 10
                10   80
**********  ? 10
                10   90
1(ﾂﾂﾞｹﾙ)? 2(ﾔﾒﾙ)? 2
Ok
```

randomize[rǽndəmaiz]ランダムにする。initialization[iniʃəlizéiʃən]初期化。seed[si:d]種。remark[rimɑ́:k]注釈。for[fɔə]…について。next[nekst]次の。tabulation[tæbjuléiʃən]作表。input[ínput]入力。go to[gou tu:]…へ行く。

サイコロ丁半

時代劇に出てくる「と場(ばくち場)」では、2個のサイコロを振って、出た目の和が偶数(丁)であるか奇数(半)であるかにかけることになっているようですね。

プログラム10C(図10-10)はそういう遊びをゲーム仕立てにしたプログラムです。その実行結果は、乱数の初期化(図10-8を見てください)のあとは、たとえば図10-11のようになります。最後は、0を入力して「丁」とかけたのですが、出たサイの目は5と2で、その和は7です。それは奇数(半)ですから、丁とかけたのははずれたわけです。こういうときは「五二の半」と叫ぶのがきまりのようです。

本当のばくちでは、かけた金額が問題になりますがここではアタリのとき10点、ハズレのとき0点として点数の累計を表示することにしてあります。

プログラム10Cの説明

サイの目を出しているところは行70、80です。これは10A(図10-1)の行30と同じ形です。行70、80は右辺は同じ形をしていますが、XとYには一般にはちがった値が入ります。それはRNDが次々とちがった値を出してくるからです。

行10は注釈、行20は乱数の初期化、行30は点数を累積するためのMを払って0にします。行40～160のfor区は10回反復されます。行50～60は丁か半かを0か1かで入力します。行70、80でサイの目を二つ出し、行90でその和をZに求め、行100でそれらを表示します。行110の中の条件

Z－INT(Z/2)*2=K

は、左辺はZを2で割った余りですからその値は0か1、Kは入力した0または1で、その二つが等しければアタリ、等しくなければハズレです。ハズレのときは行120を、アタリのときは行140～150を実行して行160に合流し、一般には次のIに進むという次第になっています。Iが10のときは下へ抜けて行170で終わりとなります。

ほら穴の探検

形のわからないほら穴を探検し、途中で壁にぶつかったら失敗、無事に宝のあるところまでたどり着いたら成功です。軌道修正の機会もたびたびあり、左へ寄るか、そのままか、右へ寄るかを－か0か+で入力します(図10-14)。ただし、このどれかを打ったあとに return を打ちます。

こういうゲームのプログラムが10D(図10-13)です。ほら穴の形は確率的に作っていきます。そのためのRNDが行80と行90に現れています。右辺の

INT(RND+.1)

の値は、RNDの値が0.9以上ならば1となり、0.9未満ならば0となります。それで行80では、左の壁の位置Uが1だけ右へ寄ることが大体10回に1回の割合で起こりますし、行90では、右の壁の位置Vが1だけ左へ寄ることが大体10回に1回の割合で起こることになるわけです。

プログラム10Dの詳しい説明

行10は注釈、行20は乱数の初期化です。行30～50は、左の壁の位置Uと、右の壁の位置Vと、探検者の位置Xに、それぞれ初期値を与えます。

行60～240は一般には10回反復実行されます。そのループの中で行70～150のfor区は10回反復され、行80～90で壁の位置を決め、行100～110でぶつかったかどうかを調べます。ぶつかれば、行320へ飛び出し、「失敗」の処理をしておわりです。ぶつからないと、行120～140で壁と探検者の位置を表示します。このfor区が無事に終わると行160に進み、Iが10になっていたら行250に飛び「成功」の処理をします。Iが9以下のときは行170と180で「軌道修正」の指定を受け行190～230で指定どおりの修正をします。

行180で+や－などの指定を**文字型変数P$**で受けていること、そして行190や行220ではP$の比較の相手が"+"や"－"のように引用符"ではさんだ形になっていること、などに注意して下さい。

点数は成功のときは2000点(行300)、失敗のときは、たとえばIが9でJが7のときにぶつかったのならば970点となります(行360、380)。

今回は「乱数」 RND の使い方を学びました。例としては、いくつかのゲームを作ってみましたが、これを算数のドリルに応用するのもおもしろいでしょう。マイコン相手の練習は楽しいものです。⊠

10—10 プログラム10C——丁半

```
10  REM 10C
20  RANDOMIZE
30  LET M=0
40  FOR I=1 TO 10
50   PRINT "0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)";
60   INPUT K
70   LET X=INT(RND*6)+1
80   LET Y=INT(RND*6)+1
90   LET Z=X+Y
100  PRINT X;"+";Y;"=";Z;
110  IF Z-INT(Z/2)*2=K THEN 140
120   PRINT TAB(15);"ﾊｽﾞﾚ";M
130  GOTO 160
140   LET M=M+10
150   PRINT TAB(15);"ｱﾀﾘ ";M
160 NEXT I
170 END
```

10—11 10Cの実行結果の例

```
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 1
 1 + 6 = 7        ｱﾀﾘ  10
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 1
 2 + 3 = 5        ｱﾀﾘ  20
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 1
 1 + 2 = 3        ｱﾀﾘ  30
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 1
 4 + 5 = 9        ｱﾀﾘ  40
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 1
 1 + 5 = 6        ﾊｽﾞﾚ 40
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 0
 5 + 4 = 9        ﾊｽﾞﾚ 40
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 1
 2 + 5 = 7        ｱﾀﾘ  50
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 1
 5 + 3 = 8        ﾊｽﾞﾚ 50
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 0
 3 + 5 = 8        ｱﾀﾘ  60
0(ﾁｮｳ)? 1(ﾊﾝ)? 0
 5 + 2 = 7        ﾊｽﾞﾚ 60
Ok
```

10—12 五二の半

目の和が奇数(半)だから
丁(0)にかけたのはハズレ

10—13 ほら穴の探検(10D)

```
10  REM 10D
20  RANDOMIZE
30  LET U=8
40  LET V=32
50  LET X=20
60  FOR I=1 TO 10
70   FOR J=1 TO 10
80    LET U=U+INT(RND+.1)
90    LET V=V-INT(RND+.1)
100   IF U>=X THEN 320
110   IF V<=X THEN 320
120   PRINT TAB(U);"I";
130   PRINT TAB(X);"*";
140   PRINT TAB(V);"I"
150  NEXT J
160  IF I=10 THEN 250
170  PRINT "-? 0? +";
180  INPUT P$
190  IF P$<>"+" THEN 220
200   LET X=X+1
210  GOTO 240
220  IF P$<>"-" THEN 240
230   LET X=X-1
240 NEXT I
250 REM ---ｾｲｺｳ---
260  FOR X=U TO V
270   PRINT TAB(X);"O";
280  NEXT X
290  PRINT
300  PRINT "ﾊﾞﾝｻﾞｲ";2000
310  GOTO 390
320 REM ---ｼｯﾊﾟｲ---
330  FOR X=U TO V
340   PRINT TAB(X);"X";
350  NEXT X
360  LET T=I*100+J*10
370  PRINT
380  PRINT "ｻﾞﾝﾈﾝ ";T
390 END
```

10—14 10Dの実行結果の一部

```
                  I      * I
                  I      * I
                  I      * I
-? 0? +? -
                  I    *   I
                  I    *  I
                   I   *  I
```

return[ritə́:n]帰る、復帰する。

・右脳マイコン術・
今家の一日

日本医科大学教授
品川嘉也

学習するコンピュータを作ろう

198×年2月×日(日曜日)午後。一家はリビングにいる。長男大風、長女発想子、次女雅子はおやつを食べている。

コンピュータとジャンケンポン！

次女　あとかたづけは、きょうはだれがするの？

長女　ジャンケンポンで決めましょ。

長男　そうしよう。ジャンケンポン！

（3人でジャンケンする。次女雅子が勝つ）

次女　勝っちゃった。じゃ、あと兄さんと姉さんがジャンケンするのよ。

長女　それじゃ、兄さん。ジャンケンポン！

（長男大風が勝つ）

長男　ぼくの勝ち。発想子があとかたづけの当番だ。

長女　いつも私が負けてやらされるんだから。

長男　ぼくの優秀な頭脳の分析の勝利だね。

長女　ジャンケンにも分析なんてあるのかしら？

長男　あるとも、なぜいつも負けるかわかるかい？

長女　わかったら苦労しないわよ。

次女　姉さんはね、いつもパーばかり出すからよ。

長女　そういわれてみればそうね。じゃ、つぎからはそのクセを直そっと。

長男　雅子、教えちゃったらダメじゃないか。これから発想子にやらせられなくなっちゃう……。

次女　あっ、そうか。ところで、コンピュータでジャンケンのクセを分析することはできるの？

長男　できるよ。何かで読んだんだけど、コンピュータショーの会場に、コンピュータとジャンケンするコーナーがあって、たいていの人はコンピュータに負けるんだけど、ある人は大差で勝った、なんて話があったよ。

長女　私も作ってみようかしら。

長男　じゃあ、骨組みとなるプログラムを作ってごらんよ。

長女　はじめにコンピュータの手は乱数によって決めるものを作るわ。まずフローチャートから。(1)

次女　フローチャートって何？

長男　流れ図ともいって、やりたいことを図にしておくんだよ。

長女　つぎは少しくわしいフローチャートを作ってみるわ。(2)

長男　これだとすぐにBASICに直せるね。

長女　グーなら1を、パーなら2を、チョキなら3を割り当ててあるのよ。コンピュータの手はQに、相手の手はPに入れておくようにしたわ。そうしておくと、自分の手を入力するのもやりやすいし、勝ち負けの判断がしやすいでしょ。たとえば、どちらもグーだとすると、P＝1、Q＝1となるわけだから、P＝Qとなって、そこでフローチャートを見ると、ちゃんと「アイコデス」と表示されるようになってるわけ。コンピュータがグーで相手がチョキなら、P＝3、Q＝1となるからP－Q＝－2となって、フローチャートを見るとちゃんと「ワタシノカチデス」って表示するようにできてるでしょ。

次女　でも、1や2や3と表示したらわかりにくい

イラスト／矢尾板賢吉

んじゃないの？

長女　だいじょうぶ。表示するときは、ＰやＱを表示するのでなく、ＪＡＮ＄（Ｐ）、ＪＡＮ＄（Ｑ）という文字変数を表示するようにしてあるから。たとえば、コンピュータの手がパーだと、Ｑ＝２となってるわけで、ＪＡＮ＄（Ｑ）というのは、ＪＡＮ＄（２）のことになるわけね。ＪＡＮ＄(2)には「パー」という文字が入っているから、ちゃんと「パー」と表示されるのよ。

長男　つぎはこのフローチャートをＢＡＳＩＣのプログラムに直してごらん。

長女　まかしといて。〔プログラムリスト①〕

80行のＷＩＤＴＨ 40，20というのは、ＦＭ７、８の命令で、横40字×縦20字に設定する命令ＬＯＣＡＴＥ文は、カーソルの位置を指定する命令だから、他機種では、適当に書きかえてもらえば使えると思うわ。

次女　動かしてみて。

長男　RUN RETURN と押してごらん。

次女　画面の左側で四角がチカチカしてるわよ。

長男　それがカーソルだよ。自分の手を入力するんだよ。グーなら１、パーなら２、チョキなら３を入れるわけだ。

次女　私が勝っちゃった。

コンピュータが手を分析！

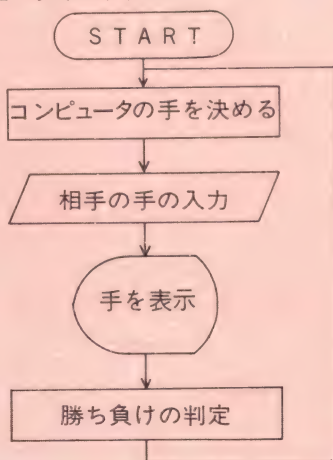
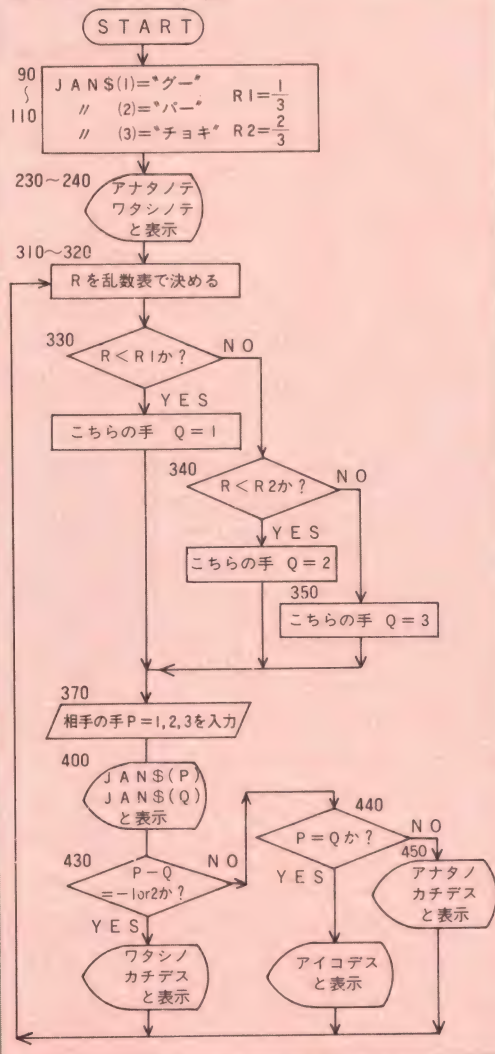
長男　発想子、今度はコンピュータが相手の手を分析して手を決めるプログラムを作ってごらん。

長女　どんな分析をしたらいいかしら。

次女　相手がよく出す手を調べて、それに勝つ手をコンピュータが出すようにすることはできないのかしら？

長女　もちろんできるわよ。じゃ、そのやり方で分析するようにしてみるわ。〔プログラムリスト②〕

長男　プログラムリスト①の90〜110、370、400、430〜450行を変更してから、70、130〜160、220、250〜290、380〜390、460〜520、680〜730行を追加しただけでできるんだね。

長女　主な変更点は、まず第一に、雉子がいったように、コンピュータが、相手の出した手を調べて、

相手が多く出した手に勝つ手を多く出すようにしたことね。

長男　680〜730行のサブルーチンがそれだね。520行のＧＯＳＵＢ文から呼んでいるわけだ。

長女　T(1)、T(2)、T(3)はそれぞれ、相手がグー、チョキ、パーを出した回数を記憶していて、Ｔは全体の回数なの。710行で、相手がチョキを出す確率でグーをコンピュータが出し、720行で、相手がパーを出す確率でコンピュータがチョキを出すようにしたわけ。

長男　はたして、勝てるかな？

長女　もちろんよ。その他の改良点としては、対戦成績を表示するようにしたことよ。変数Ｗがコンピュータの勝ち数、Ｌが負け数、Ｄが引き分けの数よ。それと、370〜390行によって、自分の手を入力するとき、いちいち(ＲＥＴＵＲＮ)を押さなくてもよくしたわ。

（そこへ新聞を読んでいた父抱負が加わる）

父　発想子、コンピュータが相手の手を分析するほかの方法を思いつくかな？

長女　わからないわ。

父　コンピュータに作曲をさせたりコンピュータに英語の文を作らせたりするのによく使われる方法なんだが、「マルコフの鎖」による分析があるんだ。

長男　たとえば、ベートーベンはドのつぎにはミを何％で使っているか、なんていう分析でしょ？

父　そのとおり。英語の単語でＱで始まるもののつぎには、必ずＵがくる。なんてこともわかるわけだ。前の２つの音程からつぎにくる音程を決めたり、前の３つの単語から、つぎにくる単語を決めたりすることに利用できるな。

長女　その方法をジャンケンに応用すると、グーの次にはパーを出すくせがある人に対しては、その人がグーを出したら、つぎにはコンピュータがチョキを出せばいいのね。

父　そのとおり。前の２つの手からつぎの手を予測するのもいいだろう。

長男　よし、ぼくがそのプログラムを作ろう。

〔プログラムリスト③〕

長女　520、530行を変更して、10〜50、170〜180、210、540〜670、740〜890 行をつけたしただけでできるのね。

長男　主な改良点はやはり分析方法だね。ＲＵＮさせると、「ＬＥＶＥＬ＝？」と表示して、レベルをきいてくるから、１、２、３、４のうちどれかを入力してやればいいんだ。レベル１はプログラムリスト①と同様でグー、チョキ、パーを同じ確率で出し、レベル２は、プログラムリスト②と同じように、相手の手の確率によって、こちらの手を出す確率を出すんだ。レベル３は、マルコフの鎖を使っていて、前の手を見て、つぎの手を決め、レベル４は、前の２つの手を見てつぎの手を決めるようにしたんだよ。

長女　なかなか強そうね。これで私の腕をみがけるわね。

次女　そううまくいくかしら？

長男　ゲームのほうは、先に20勝したほうが勝つようにしてあるから、せいぜいがんばって。

今月のエピローグ

父　ジャンケンのような人間的なゲームをコンピュータにさせてみるといろいろなことがわかるね。人間の手を分析するというのはほんの初歩ながら「学習するコンピュータ」を作ったともいえるね。

次女　お父さん、また近いうちにアメリカに行くんでしょ？　おみやげ買ってきてね。

父　うん、日本医大の品川先生を団長に担いでコンピュータ視察団を米国に送ろうという計画が進んでいるからね。

長女　アラ、だって日本のコンピュータはアメリカに比べてそんなにおくれてないんでしょ。うちのＦＭ-８はアメリカ製の TRS-80 よりずっと使いやすいわよ。

長男　バカだなあ。大型コンピュータではアメリカのほうが進んでるし、筑波の科学万博にバイオコンピュータを出品するらしいと新聞にのっていたから、未来コンピュータはずっと進んでるよ。

父　いや、それはちがう。アメリカ館に出品されるのはバイオチップといって、生物材料を利用し

て作ったLSIのようなものらしい。いつごろできるのかはわからないが、アメリカ政府が巨額の開発費を投入しているんだよ。

長男　バイオチップで作ったコンピュータを、バイオコンピュータっていうの？

父　いや、それもちがう。バイオコンピュータとしては、じつにさまざまなものが提案されているし研究されているよ。むしろ、主流は生物機能をまねたコンピュータというべきだろうね。たとえば品川先生提案の「右脳コンピュータ」は人間の右脳の機能を取り入れたもので、10年以内に実現するだろうというものだよ。現在手に入る素子だけを使い、回路とソフトを開発すればいい。

長男　10年以内に実現というと、第５世代コンピュータが右脳型になるということなの？

父　いやそれは別物だよ。バイオコンピュータは第Ｎ世代ともいわれていて、Ｎ＝4.9になるかもしれないが6.5になる可能性もある。

次女　第５世代っていったい何のこと？　ちっともわからないわ。

父　雉子にはむずかしすぎたかね。近いうちにわかりやすく話してあげようね。簡単にいうと、通産省のお世話で各メーカーや研究所が共同で開発中のコンピュータが第５世代といってね。10年後に実用化することを目指して研究が進んでいるよ。

長女　お父さんたちはアメリカにバイオコンピュータを見に行くんでしょ？

母　アラ。「バイオを見せてください」といって出かけて見せてくれる会社なんてないわ。企業秘密。

長女　お母さんもバイオの研究しているんでしょ？

母　それもヒミツ！　ヒ・ミ・ツ！

父　いやいや、そう堅苦しいことばかりでは研究は進まない。品川先生は「バイオとかＮ世代とかいわずに、気楽に空気を吸って遊んできましょう、コンピュータ屋どうし、会えば雰囲気でわかるでしょう」ということだよ。☒

プログラムリスト ①（FM-7）

```
60 '●●●●●●●●●● ショキ セッテイ ●●●●●●●●●●
80 WIDTH 40,20
90 JAN$(1)="グー":' ◆◆◆will be changed◆◆◆
100 JAN$(2)="パー":'◆◆◆will be changed◆◆◆
110 JAN$(3)="チョキ":'◆◆◆will be changed◆◆◆
120 '●●●●●●●●●● ショキ ヒョウジ ●●●●●●●●●●
190 R1=1/3
200 R2=2/3
230 COLOR 5:LOCATE7,6:PRINT"アナタ ノ テ"
240 COLOR 5:LOCATE21,6:PRINT "ワタシ ノ テ"
300 '●●●●●●●●●● COM ノ テ ヲ キメル ●●●●●●●●●●
310 RANDOMIZE(TIME)
320 R=RND(1)
330 IF R<R1 THEN Q=1:GO TO 370
340 IF R<R2 THEN Q=2:GO TO 370
350 Q=3
360 '●●●●●●●●●● テ ヲ ニュウリョク ●●●●●●●●●●
370 LOCATE 0,12:INPUT P:'  ◆◆◆ will be changed ◆◆◆
400 COLOR 7:LOCATE9,7:PRINT JAN$(P):LOCATE 23,7:PRINT JAN$(Q):'◆◆◆ will be chang
ed ◆◆◆
410 COLOR 2:LOCATE11,8
420 '●●●●●●●●●● ショウ ハイ ハンテイ ●●●●●●●●●●
430 IF P-Q=-1 OR P-Q=2 THEN PRINT"ワタシ ノ カチ デス":GO TO 320:'◆◆◆ will be changed ◆
◆◆
440 IF P=Q THEN PRINT"アイコ デス        ":GOTO 320'◆◆◆ will be changed
450 PRINT"アナタ ノ カチ デス":'◆◆◆ will be changed ◆◆◆
530 GOTO 320:' ◆◆◆ will be changed ◆◆◆
```

他機種への移植点

PC-8001,mk11,8801(N-BASIC)
MULTI8の場合

```
80 WIDTH 40,20:CONSOLE 0,25,
   0,1:PRINT CHR$(12);
```

PASOPIA7の場合

```
80 WIDTH 40:CLS
```

LⅢの場合

```
80 WIDTH 40:SCREEN ,,1
```

プログラムリスト ② （FM-7）

```
60 '●●●●●●●●●● ｼｮｷ ｾｯﾃｲ ●●●●●●●●●●
70 DEFINT A-Q,S-Z
80 WIDTH 40,20
90 JAN$(1)="ｸﾞｰ":JP$(1)="●"
100 JAN$(2)="ﾊﾟｰ":JP$(2)="□"
110 JAN$(3)="ﾁｮｷ":JP$(3)="V"
120 '●●●●●●●●●● ｼｮｷ ﾋｮｳｼﾞ ●●●●●●●●●●
130 COLOR 6:LOCATE 5,0:PRINT"    The ｼﾞｬﾝ ｹﾝ ﾎﾟﾝ GAME"
140 LOCATE 10,1:PRINT "ｸﾞｰ.....'1' key"
150 LOCATE 10,2:PRINT "ﾊﾟｰ.....'2' key"
160 LOCATE 10,3:PRINT "ﾁｮｷ.....'3' key"
190 R1=1/3
200 R2=2/3
220 COLOR 4:LOCATE 11,5:PRINT"ｼﾞｬﾝ ｹﾝ ﾎﾟﾝ !"
230 COLOR 5:LOCATE7,6:PRINT"ｱﾅﾀ ﾉ ﾃ"
240 COLOR 5:LOCATE21,6:PRINT "ﾜﾀｼ ﾉ ﾃ"
250 COLOR 1:LOCATE 11,9:PRINT" ｼｮｳ ﾊｲ ﾋｮｳ"
260 COLOR 3
270 LOCATE  0,10:PRINT"ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾁ"
280 LOCATE 15,10:PRINT "ﾜﾀｼ ﾉ ｶﾁ"
290 LOCATE 30,10:PRINT "ｱｲｺ"
300 '●●●●●●●●●● COM ﾉ ﾃ ｦ ｷﾒﾙ ●●●●●●●●●●
310 RANDOMIZE(TIME)
320 R=RND(1)
330 IF R<R1 THEN Q=1:GO TO 370
340 IF R<R2 THEN Q=2:GO TO 370
350 Q=3
360 '●●●●●●●●●● ﾃ ｦ ﾆｭｳﾘｮｸ ●●●●●●●●●●
370 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 370
380 IF K$<>"1" AND K$<>"2" AND K$<>"3" THEN 370
390 P=VAL(K$)
400 COLOR 7:LOCATE9,7:PRINT JP$(P);" ";JAN$(P):LOCATE 23,7:PRINT JP$(Q);" ";JAN$
(Q)
410 COLOR 2:LOCATE11,8
420 '●●●●●●●●●● ｼｮｳ ﾊｲ ﾊﾝﾃｲ ●●●●●●●●●●
430 IF P-Q=-1 OR P-Q=2 THEN PRINT"ﾜﾀｼ ﾉ ｶﾁ ﾃﾞｽ":W=W+1:GO TO 460
440 IF P=Q THEN PRINT"ｱｲｺ ﾃﾞｽ         ":D=D+1:GOTO 460
450 PRINT"ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾁ ﾃﾞｽ":L=L+1
460 '●●●●●●●●●● ｼｮｳﾊｲ ﾋｮｳ ﾋｮｳｼﾞ ●●●●●●●●●●
470 COLOR 3
480 LOCATE  0,11:PRINT L
490 LOCATE 15,11:PRINT W
500 LOCATE 30,11:PRINT D
510 '●●●●●●●●●● COM ﾉ ﾃ ｦ ｷﾒﾙ ●●●●●●●●●●
520 GOSUB 690:'◆◆◆ will be changed ◆◆◆
530 GOTO 320:' ◆◆◆ will be changed ◆◆◆
680 '●●●●●●●●●● ﾃｷﾒ ●●●●●●●●●●
690 T(P)=T(P)+1
700 T=T(1)+T(2)+T(3)
710 R1=T(3)/T
720 R2=1-T(2)/T
730 RETURN
```

他機種への移植点

PC-8001, mkII, 8801(N-BASIC) MULTI8の場合

80 WIDTH 40, 20 : CONSOLE 0, 25, 0, 1 : PRINT CHR$(12) ;

PASOPIA 7 の場合

80 WIDTH 40 : CLS

LⅢの場合

80 WIDTH 40 : SCREEN , , 1

プログラムリスト ③ ジャンケンゲーム（FM-7）

```
10 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
20 '■■■■■        ｼﾞｬﾝｹﾝ GAME         ■■■■■
30 '■■■■■ POP-COM / FEBRUARY 1984 ■■■■■
40 '■■■■■      By Y.Shinagawa      ■■■■■
50 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
60 '●●●●●●●●●● ｼｮｷ ｾｯﾃｲ ●●●●●●●●●●
70 DEFINT A-Q,S-Z
80 WIDTH 40,20
90 JAN$(1)="ｸﾞｰ":JP$(1)="●"
100 JAN$(2)="ﾊﾟｰ":JP$(2)="□"
110 JAN$(3)="ﾁｮｷ":JP$(3)="V"
120 '●●●●●●●●●● ｼｮｷ ﾋｮｳｼﾞ ●●●●●●●●●●
130 COLOR 6:LOCATE 5,0:PRINT"    The ｼﾞｬﾝ ｹﾝ ﾎﾟﾝ GAME"
140 LOCATE 10,1:PRINT "ｸﾞｰ.....'1' key"
150 LOCATE 10,2:PRINT "ﾊﾟｰ.....'2' key"
```

```
160 LOCATE 10,3:PRINT "ﾁｮｷ.....'3' key"
170 LOCATE 13,4:INPUT "LEVEL=";LV
180 IF LV<1 OR LV>4 THEN 170
190 R1=1/3
200 R2=2/3
210 P1=1:P2=2
220 COLOR 4:LOCATE 11,5:PRINT"ｼﾞｬﾝ ｹﾝ ﾎﾟﾝ !"
230 COLOR 5:LOCATE7,6:PRINT"ｱﾅﾀ ﾉ ﾃ"
240 COLOR 5:LOCATE21,6:PRINT "ﾜﾀｼ ﾉ ﾃ"
250 COLOR 1:LOCATE 11,9:PRINT" ｼｮｳ ﾊｲ ﾋｮｳ"
260 COLOR 3
270 LOCATE  0,10:PRINT"ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾁ"
280 LOCATE 15,10:PRINT "ﾜﾀｼ ﾉ ｶﾁ"
290 LOCATE 30,10:PRINT "ｱｲｺ"
300 '●●●●●●●●●● COM ﾉ ﾃ ｦ ｷﾒﾙ ●●●●●●●●●●
310 RANDOMIZE(TIME)
320 R=RND(1)
330 IF R<R1 THEN Q=1:GO TO 370
340 IF R<R2 THEN Q=2:GO TO 370
350 Q=3
360 '●●●●●●●●●● ﾃ ｦ ﾆｭｳﾘｮｸ ●●●●●●●●●●
370 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 370
380 IF K$<>"1" AND K$<>"2" AND K$<>"3" THEN 370
390 P=VAL(K$)
400 COLOR 7:LOCATE9,7:PRINT JP$(P);" ";JAN$(P):LOCATE 23,7:PRINT JP$(Q);" ";JAN$
(Q)
410 COLOR 2:LOCATE11,8
420 '●●●●●●●●●● ｼｮｳ ﾊｲ ﾊﾝﾃｲ ●●●●●●●●●●
430 IF P-Q=-1 OR P-Q=2 THEN PRINT"ﾜﾀｼ ﾉ ｶﾁ ﾃﾞｽ":W=W+1:GO TO 460
440 IF P=Q THEN PRINT"ｱｲｺ ﾃﾞｽ        ":D=D+1:GOTO 460
450 PRINT"ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾁ ﾃﾞｽ":L=L+1
460 '●●●●●●●●●● ｼｮｳﾊｲ ﾋｮｳ ﾋｮｳｼﾞ ●●●●●●●●●●
470 COLOR 3
480 LOCATE  0,11:PRINT L
490 LOCATE 15,11:PRINT W
500 LOCATE 30,11:PRINT D
510 '●●●●●●●●●● COM ﾉ ﾃ ｦ ｷﾒﾙ ●●●●●●●●●●
520 ON LV GOSUB 670,690,750,830
530 IF W<20 AND L<20 THEN 320
540 '●●●●●●●●●● ｵﾜﾘ ●●●●●●●●●●
550 COLOR 4:LOCATE 11,13
560 IF L=20 THEN PRINT"ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾁ ﾃﾞｽ"
570 IF W=20 THEN PRINT"ﾜﾀｼ ﾉ ｶﾁ ﾃﾞｽ"
580 LOCATE 10,14:COLOR 2:IF W-L<2 THEN PRINT"ｱﾅﾀ ﾊ ﾂﾖｲ ﾃﾞｽﾈ" ELSE PRINT"Computer
 ｦ ﾊﾞｶ ﾆ ｼﾃﾊ ｲｹﾏｾﾝ"
590 COLOR 4:LOCATE 10,15:PRINT "ﾓｳ 1ﾄﾞ ﾔﾘ ﾏｽｶ?"
600 LOCATE 10,16:PRINT "ﾔﾒﾙ ﾅﾗ N key ｦ"
610 LOCATE 0,17:PRINT "ﾔﾙ ﾅﾗ ﾎｶﾉ key (1,2,3 ｲｶﾞｲ) ｦ ｵｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
620 K$=INKEY$:IF K$="" THEN 620
630 IF K$="N" OR K$="n" THEN END
640 IF K$<>"1" AND K$<>"2" AND K$<>"3" THEN RUN
650 GOTO 620
660 '●●●●●●●●●● ﾃｷﾒ 1 ●●●●●●●●●●
670 RETURN
680 '●●●●●●●●●● ﾃｷﾒ 2 ●●●●●●●●●●
690 T(P)=T(P)+1
700 T=T(1)+T(2)+T(3)
710 R1=T(3)/T
720 R2=1-T(2)/T
730 RETURN
740 '●●●●●●●●●● ﾃｷﾒ 3 ●●●●●●●●●●
750 T(P1,P)=T(P1,P)+1
760 T=T(P,1)+T(P,2)+T(P,3)
770 P1=P
780 IF T=0 THEN R1=1/3:R2=2/3:RETURN
790 R1=T(P,3)/T
800 R2=1-T(P,2)/T
810 RETURN
820 '●●●●●●●●●● ﾃｷﾒ 4 ●●●●●●●●●●
830 T(P1,P2,P)=T(P1,P2,P)+1
840 T=T(P2,P,1)+T(P2,P,2)+T(P2,P,3)
850 P1=P2:P2=P
860 IF T=0 THEN R1=1/3:R2=2/3:RETURN
870 R1=T(P1,P2,3)/T
880 R2=1-T(P1,P2,2)/T
890 RETURN
```

他機種への移植点

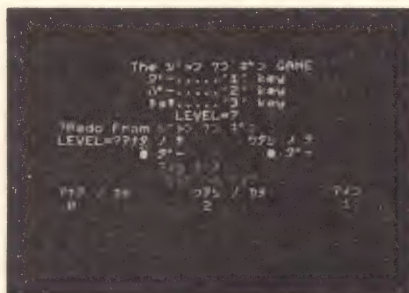
PC-8001, mkII, 8801 (N-BASIC)
MULT18の場合

80 WIDTH 40, 20 : CONSOLE 0, 25, 0, 1 : PRINT CHR$ (12);

PASOPIA 7の場合

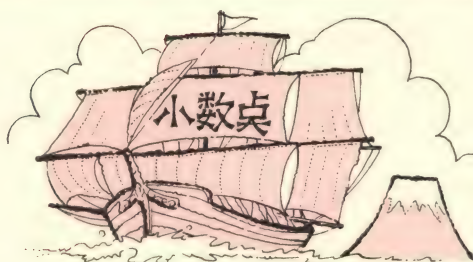
80 WIDTH 40 : CLS

LIIIの場合

80 WIDTH 40 : SCREEN , , 1

▲先に20勝したほうが勝ち

■連載 マシン語—入門からモニターまで

10 浮動小数点演算

芝浦工業大学 加藤隆明

イラスト／大川　明

はじめに

前回は、加算と減算の命令について勉強をしましたネ。ＰＣ-8001やＰＣ-8801などでＣＰＵとして使用されているＺ80には、加減算だけで乗算と除算の機能がありません。このため、加減算命令やそのほかの命令をうまく組み合わせ、ソフトウェアでいろいろな演算を行っています。

さて今月は、前回の予告のように、浮動小数点データの演算についてみていきます。これは、ことばだけ聞くと、とてもむずかしく感じられますが、基本的にはわれわれが日常使う数の書き方と変わりありません。

体の中の赤血球の数は？

赤血球は、人間の血液中にふくまれる直径７～８ミクロン（１ミクロンは1000分の１ミリ）の物体で、体の各部に酸素を運ぶ働きをします。では、体の中には、この赤血球がいったい何個ぐらいあるのでしょうか？　もちろん、これは人によってちがいます。そこで、一応体重60kgの健康な男子ということにしましょう。

百科事典で調べると、体の中には約20兆の赤血球があると書かれています。これは長ったらしく表すと

　20000000000000

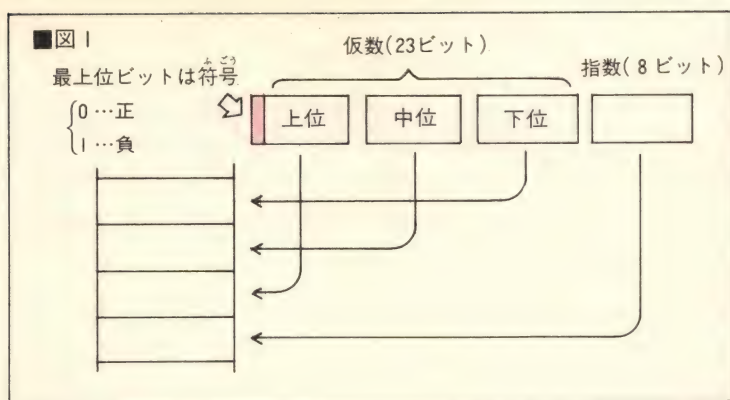
ということになります。

しかし、われわれはふつうこれを

　2×10^{13}

と記します。２のあとにゼロを13個もつけるのがめんどうだからです。このように数を表したとき、２のことを仮数といっています。また10^{13}の10を底、13を指数と呼んでいます。

浮動小数点データ

このようなことをとうとつに持ち出したのは、ほかでもありません。マイコンの中でも、これと同じような形でデータが表現されているからです。多くのマイコンがそうであるように、ＰＣ-8001などでは、図１のように４バイトでデータが表され、単精度実数と呼ばれています。これがいわゆる浮動小数点データです。ただし、コンピュータの内部は、２進数

の世界ですから、10進数の世界に住むわれわれとは異なり、

(仮数)×2(指数)

という形になることに注意してください。つまり、底が10ではなくて2になっているのです。

単精度実数は4バイトのうち、3バイトで仮数を表し、残りの1バイトで指数を表します。そして、メモリーにある浮動小数点アキュムレーター上では必ず連続した4つの番地を占め、仮数の下位、中位、上位、最後に指数の順で格納されるのです。

数値の範囲

浮動小数点データの仮数部最上位ビットは符号を表しています。ここが0ならば正(プラス)の数、1ならば負(マイナス)の数になります。したがって、仮数は実質23ビットです。

単精度の浮動小数点データで表される数値の絶対値(符号をとった値)は大略

2.93874×10^{-39}

から

1.70141×10^{38}

までです。

2×10^{13}はどうなる

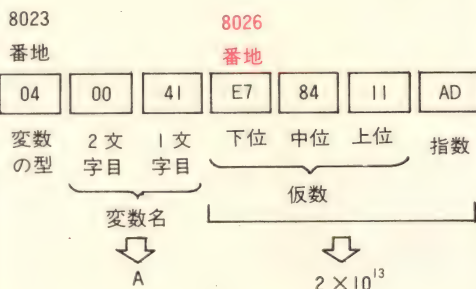
では、具体的にみてみることにします。先の20兆、つまり2×10^{13}がメモリー内でどのようになっているか調べましょう。それには、図2のようにダイレクトモードで

A=2E+13

と入力します(赤字のところがキーボードから入力したもの。以下同じ)。これで、変数Aに2×10^{13}の値が入ります。そこでつぎに

PRINT HEX$ (VARPTR(A))

と入力して、数値の置かれている場所を調べます。この場合8026番地となりました。

番地がわかったら、モニターに飛んでその場所の内容を画面に表示します。ただし、8026番地よりも前の8020番地から表示したのは、きりがよかったのと、8023〜8025番地の内容も見たかったからです。ここには、変数の型を示す数値と変数名の文字コードが入っているのです。一般に、

単精度型の変数は図2のように構成され、VARPTR関数が指すのは数値データの先頭番地です。

結果は見てのとおり、仮数が

11H，84H，E7H

で、指数が

ADH

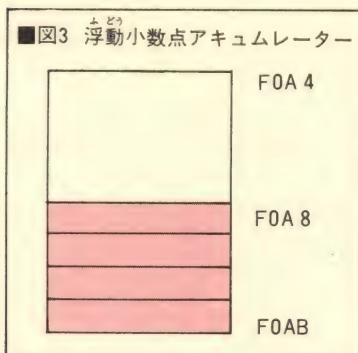
です。また、8025番地には変数名の1文字目として、Aのコード41Hが入っています。しかし、2文字はないので、8024番地には00Hが入ります。そして、8023番地の内容は単精度型変数であることを示す04Hになっています。

浮動小数点演算サブルーチン

浮動小数点数の演算はつぎのサブルーチンで行われています。

単精度加算	2412番地
単精度減算	240F番地
単精度乗算	2541番地
単精度除算	259C番地

これらのサブルーチンでは、第1の演算数をB、C、D、Eの4レジスターに置き、第2の演算数を浮動小数点アキュムレーターに置くと、結果が浮動小数点アキュムレーターに求められるという形で演算が行われます。C、D、Eの各レジスターが仮数の上、中、下位を表し、Bレジスターが指数を表します。また、浮動小数点アキュムレーターとして使われるのは、図3のようにF0A8番地からF0AB番地までの4バイトです。

浮動小数点演算が行われると、EF45番地に、単精度の場合04Hが入ります。倍精度なら08Hです。これは、浮動小数点アキュムレーター内の数値の型を示すと同時に、その長さ（バイト数）を表すデータでもあるのです。

■図3 浮動小数点アキュムレーター

加算プログラム

図4は、それぞれDATA1とDATA2を先頭とする4バイト領域にあるデータを加算して、結果をVALに格納するものです。

1〜4行目のLD命令は、連続した2バイトをメモリーとレジスターの間で転送するもので、これによりD026〜D029番地の第1演算数が浮動小数点アキュムレーターに入ります。また、そのつぎの5、6行目のLD命令で、D02A〜D02D番地の第2演算数がB〜Eレジスターに入ります。

7行目で、加算ルーチンにジャンプし、演算後リターンしてくると、浮動小数点アキュムレーターに結果が入っています。そこで、これを8〜11行目のLD命令でD02E〜D031番地にしまいます。

DATA1を先頭とする4バイト領域に入っている

■図4

```
        LD      HL,(DATA1)          D000 2A26D0
        LD      (0F0A8H),HL         D003 22A8F0
        LD      HL,(DATA1+2)        D006 2A28D0
        LD      (0F0A8H+2),HL       D009 22AAF0
        LD      DE,(DATA2)          D00C ED5B2AD0
        LD      BC,(DATA2+2)        D010 ED4B2CD0
        CALL    2412H               D014 CD1224
        LD      HL,(0F0A8H)         D017 2AA8F0
        LD      (VAL),HL            D01A 222ED0
        LD      HL,(0F0A8H+2)       D01D 2AAAF0
        LD      (VAL+2),HL          D020 2230D0
        JP      5C66H               D023 C3665C
DATA1:  DEFB    000H                D026 00  ┐
        DEFB    000H                D027 00  │ 0.5
        DEFB    000H                D028 00  │
        DEFB    080H                D029 80  ┘
DATA2:  DEFB    000H                D02A 00  ┐
        DEFB    000H                D02B 00  │ 0.25
        DEFB    000H                D02C 00  │
        DEFB    07FH                D02D 7F  ┘
VAL:    DEFS    4                   D02E
```

のは、10進の0.5です。また、DATA 2からの4バイトは10進の0.25です。そこで、このプログラムを実行すると、D02E番地以後に、10進の0.75に相当する

　　00H，00H，40H，80H

が入ります。

整数を浮動小数点数に変換する

図5は2バイトの整数を単精度の浮動小数点数に変換するプログラムです。D01DとD01E番地に作られた整数の10を浮動小数点アキュムレーターに置いて、27B3番地の変換サブルーチンにジャンプすると、結果がやはり浮動小数点アキュムレーターに求められるので、それをD01F番地以後に転送しています。

ただ、このサブルーチンを使うときは、あらかじめEF45番地に02Hを入れて、あたえたデータが整数であることを知らせておかなければなりません。変換が正しく行われると、ここは04Hに変わります。

プログラム実行後、D01F～D022番地の内容を表示してみると、

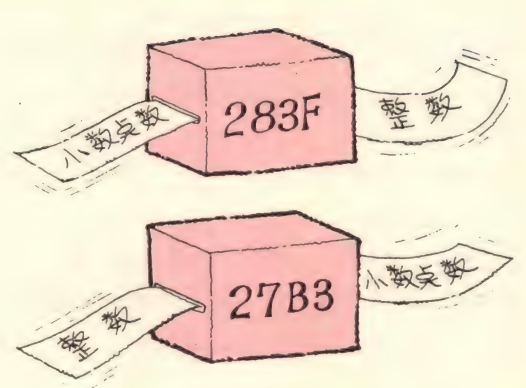
　　00H，00H，20H，84H

となっています。これが浮動小数点形式の10というわけです。

■図5

```
        LD      HL,(DATA)          D000 2A1DD0
        LD      (0F0A8H),HL        D003 22A8F0
        LD      HL,0EF45H          D006 2145EF
        LD      (HL),2             D009 3602
        CALL    27B3H              D00B CDB327
        LD      HL,(0F0A8H)        D00E 2AA8F0
        LD      (VAL),HL           D011 221FD0
        LD      HL,(0F0A8H+2)      D014 2AAAF0
        LD      (VAL+2),HL         D017 2221D0
        JP      5C66H              D01A C3665C
DATA:   DEFW    10                 D01D 0A00
VAL:    DEFS    4                  D01F
```

浮動小数点数を整数に変換する

いままでと逆のことを行うには図6のプログラムを使います。これは、D01D～D020にある浮動小数点数を整数に変換するものです。変換を行っているのは、283F番地のサブルーチンで、これを使う場合はあらかじめEF45番地に04Hを入れておかなければなりません。変換後ここは02Hに変わります。

プログラムを走らせてから、D021とD022番地の内容を表示して、動作を確認してみましょう。

■図6

```
        LD      HL,(DATA)          D000 2A1DD0
        LD      (0F0A8H),HL        D003 22A8F0
        LD      HL,(DATA+2)        D006 2A1FD0
        LD      (0F0A8H+2),HL      D009 22AAF0
        LD      HL,0EF45H          D00C 2145EF
        LD      (HL),4             D00F 3604
        CALL    283FH              D011 CD3F28
        LD      HL,(0F0A8H)        D014 2AA8F0
        LD      (VAL),HL           D017 2221D0
        JP      5C66H              D01A C3665C
DATA:   DEFB    00H                D01D 00
        DEFB    00H                D01E 00
        DEFB    20H                D01F 20
        DEFB    84H                D020 84
VAL:    DEFS    2                  D021
```

CSNGとINT

図5で使われた27B3番地のサブルーチンは、BASICの関数

　　CSNG

に対応します。つまり、プログラム内でこの関数が使われると、27B3番地に飛んでくるのです。CSNGは、整数を単精度浮動小数点数に変換する働きのほかに、倍精度を単精度に変換することもできます。

これに対して、図6で使われた283F番地のサブルーチンは、BASICの関数

　　INT

に対応します。また、これと似た関数

　　FIX

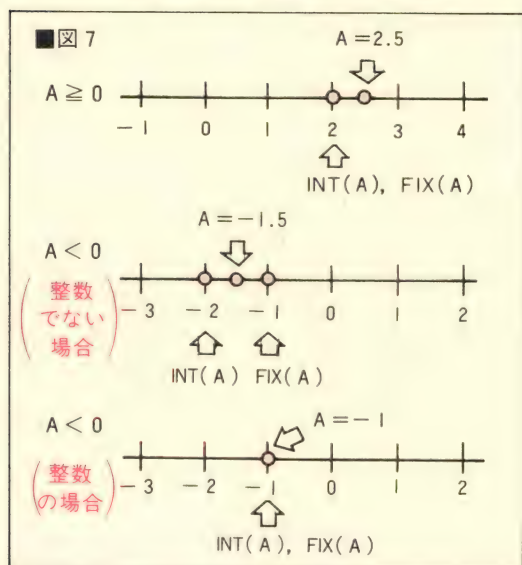
の場合は、282C番地のルーチンに対応します。

INTとFIXのちがい

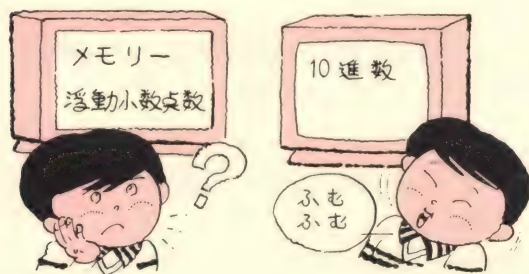
INTとFIXは、一見同じような関数ですが、中身はかなりちがいます。すなわち、INT（A）がAをこえない最大の整数をあたえるのに対し、FIX（A）はAの小数点以下を切り捨てた値をあたえるのです。このため、Aがプラスの場合は両者とも同じ値をとりますが、Aがマイナスで、しかも整数以外の値をとると、つぎのように等しくなりません。

INT（−1.5）＝−2

FIX（−1.5）＝−1

このことを図7を見て理解してください。

10進変換

さて、おしまいは浮動小数点数を10進に変換して画面に表示するプログラムです。

図8では、D 0 1 A～D 0 1 D番地にある浮動小数点データを、浮動小数点アキュムレーターに格納し、2 D 2 2番地をコールしています。これが、浮

■図8

```
      LD     HL,(DATA)          D000 2A1AD0
      LD     (0F0A8H),HL        D003 22A8F0
      LD     HL,(DATA+2)        D006 2A1CD0
      LD     (0F0A8H+2),HL      D009 22AAF0
      LD     HL,0EF45H          D00C 2145EF
      LD     (HL),4             D00F 3604
      CALL   2D22H              D011 CD222D
      CALL   52EDH              D014 CDED52
      JP     5C66H              D017 C3665C
DATA: DEFB   0E7H               D01A E7
      DEFB   084H               D01B 84
      DEFB   011H               D01C 11
      DEFB   0ADH               D01D AD
                                2 ×10^13
```

動小数点データを10進数に変換して文字列で表すサブルーチンで、作られた文字のコードはＦ０Ｂ７番地以後に入ります。そして、最後には００Ｈが置かれます。

そこで、このあと５２ＥＤ番地がコールされますが、これはＦ０Ｂ７番地以後に格納されている文字コードを順番に取り出してきて、画面に表示するサブルーチンの入口です。このサブルーチンは、取り出してきたコードが００Ｈの場合、表示を終了します。

Ｄ０１Ａ～Ｄ０１Ｄ番地に作られた浮動小数点データは2×10^{13}です。したがって、このプログラムを走らせると、画面に

２Ｅ＋１３

と表示します。

なお、実行後Ｆ０Ｂ７番地以後の内容をみてみると、つぎのようになっています。

Ｆ０Ｂ７	２０Ｈ（スペース）
８	３２Ｈ（"２"）
９	４５Ｈ（"Ｅ"）
Ａ	２ＢＨ（"＋"）
Ｂ	３１Ｈ（"１"）
Ｃ	３３Ｈ（"３"）
Ｄ	００Ｈ（データの終わり）

終わりに

浮動小数点数というと、単精度実数だけでなく、倍精度実数もふくまれますが、今月はいちおう単精度の範囲内で解説してみました。

次回は、判断つまりBASICのIF文に相当することをやってみたいと思います。

あなたのコンピュータ適性を試そう

コンピュータI.Q.テスト

よいお年をお迎えのことと思います。正月ボケはなおりましたか？　ポプコムでは新春企画として、あなたのコンピュータ知能指数（ComputerI.Q.）がピタリはかれるテストを用意しました。頭がピリッとすることうけあいのテストですから、気軽な気分で挑戦してみてください。

知能指数（I.Q.）が頭のよさをみる指数であることは常識ですが、現代はコンピュータの多様化時代ですのでこれまでのI.Q.とはかなり角度のちがった〝対コンピュータ適応能力I.Q.〟がぜん必要になってきました。このテストはアメリカのアルフレッド・W・ミュンツァ博士が開発したユニークなもので、コンピュータのことはまったく知らなくても、適応能力の有無＝I.Q.の数値として簡単に測定できる仕組みになっています。アメリカで大人気のこのテストに、さっそくチャレンジしてみましょう。

テストは二つに分かれ、第1部がコンピュータのオペレーターとしての能力（1問〜65問まで)、第2部がプログラマーとしての能力（66問〜100問まで）をみるようになっています。第1部が仕事の性質上やさしく、第2部はやや高級です。設問は雑誌向けに簡略化して全部で100項目です。じっくりと考えればやさしいのはふつうのI.Q.テストと同じで、所要時間内にどれだけ正解が出せるかが勝負です。所要時間は全部で1時間です。

第1部●オペレーター能力テスト

その1—言語処理能力

コンピュータ言語は、Syntaxといわれるルールにしたがって構成されていますが、合理的とばかりはいえない面もあります。しかしルールを守ることは、コンピュータ操作に不可欠です。コンピュータ言語をあつかう能力をテストする意味で、以下の40問に取り組んでみてください。

Syntaxのルールを読み、問題の横の空欄に、正しい場合は○印を、正しくない場合は×印を記入します。

〔1～10問のSyntaxのルール〕

1．すべての場合に／印で終わっていることが必要である
2．各問題は前の問題の先頭に使われていたアルファベットのつぎのアルファベットから始まる
3．もし大記号が2つならぶ場合、2番目の大記号は小記号に変えてもよい
4．5の数字だけは隣り合っては使用できない
5．5を除いて、同じ小記号は1つの文の中では使えない

大記号⇨A，B，C…Z
小記号⇨0，1，2…9
パンクチュエーション⇨#，=，／，$，¢

問題	
① B3R2/1/	
② C6RP$6/	
③ D2L2¢31	
④ E1GZ=4/	
⑤ G4Q3#71	
⑥ H5Z3=8/	
⑦ I8N4$2/	
⑧ J7ER$1/	
⑨ K9B2#4/	
⑩ L0FG#7/	

〔11～20問のSyntaxのルール〕

1．数字は使用できない
2．すべての文で終わりにはピリオド．が使われる
3．パンクチュエーションをふくめ、記号は7つ以下でなければならない
4．大記号、小記号、パンクチュエーションの配列は例題の順序にしたがう
5．小記号が2つ続く場合には、あとのほうの小記号は、前の記号のすぐ後ろ(アルファベット順)でなければならない

大記号⇨A，B，C…Z
小記号⇨a，b，c…z
パンクチュエーション⇨+，−，@，★

〈例題〉
AabA★A.

問題	
⑪ CCdR+S.	
⑫ PuvN@T.	
⑬ FghU+M.	
⑭ ErsX★L.	
⑮ GhjS—A★	
⑯ AaaA★A—	
⑰ HdeO@Rs.	
⑱ BbcD@7.	
⑲ cLMN.Q.	
⑳ ShiPPd.	

〔21～30問のSyntaxのルール〕

1．すべての文はzで終わる
2．&と★は、大記号または、パンクチュエーションのbとcで倒置が可能である
3．前文で使用された小記号は、つぎの文では使用できない
4．$と#のどちらかが文の最初にくる
5．大記号、小記号、パンクチュエーションの配列は例題の順序にしたがう

大記号⇨±，!，@，#，$，%，¢，&，★，+，=，?
小記号⇨0，1，2，3，…9
パンクチュエーション⇨a，b，c…z

〈例題〉 #&+3★z

問題	
㉑ #b#7cz	
㉒ &b@0bz	
㉓ $@$0#z	
㉔ #%★2cz	
㉕ $★±3+z	
㉖ &&¢3dz	
㉗ $±@6dz	
㉘ $=&4cz	
㉙ #?%1bz	
㉚ #@!5cz	

〔31〜40問のSyntaxのルール〕

1.文はすべてピリオド.で終わる

2.★は小さい⬡か▵、またはほかのパンクチュエーション・グループで置きかえが可能

3.大きな⬡で始まる文はない

4.?は◯▫の後では使用できない

5.パンクチュエーションをふくめて、使用記号は7以下である

6.使用記号の配列は、例題の順序にしたがう

大記号⇨◯, ⬡, □, △

小記号⇨○, ⬡, ▫, ▵

パンクチュエーション⇨@, ±, ?, ★

<例題>◯○★○◯◯.

	問題	
31	◯ ○ ? ▫ ⬡ ⬡.	
32	⬡ ▵ @.	
33	□ ▫ ?.	
34	◯ ▫ ? ▵ ◯ □.	
35	◯ ○ ▵ ○ △ △.	
36	□ ▵ ★ ▵ ⬡ △.	
37	□ . ○ ○ ○ □ ▫	
38	△ △ ± ○ ◯ ⬡.	
39	◯ ▫ ▫ ○ ◯ □.	
40	△ ○ ○ ▫ ⬡ △.	

その2—プログラム解析力

つぎの問題はプログラムの解析力のテストです。あたえられた条件の中で論理的な解を見つければ合格で、数学的には複雑で高級というものではありません。要は直観とスピードです。では始めてください。

41 ジョーンズ夫人と娘のサリーの2人は、合計で126個のサンドイッチを教会の集会用に作りました。ジョーンズ夫人は、サリーの2倍より6個多く作りました。何個作ったでしょうか?

(A) 92　(B) 82　(C) 78

(D) 86　(E) 84

42 ジョンは12歳で、弟の3倍の年齢です。ジョンがちょうど弟の2倍の年齢になったときには、何歳になっているでしょうか?

(A) 15　(B) 16　(C) 18

(D) 20　(E) 21

43 コーン缶詰の1個の重量は1ポンド4オンスです。24個の缶詰入りの箱の重さは何オンスでしょうか? 箱の目方は無視してけっこうです。(1ポンド=16オンス)

(A) 480　(B) 540　(C) 360

(D) 240　(E) 400

44 ジャックはピーターよりも背が高く、ビルはジャックよりも背が低い。どの説明が最も正確でしょうか?

(A)ビルはピーターよりも背が高い

(B)ビルはピーターよりも背が低い

(C)ビルとピーターの背の高さは同じである

(D)ビルとピーターのどちらが背が高いかは決められない

45 フレッドはジョージの2倍のすいかをもいできました。ハリーも、フレッドとジョージの2人がもいだ合計数だけもいできました。3人でもいできたすいかの数を120とすれば、ジョージがもいだすいかは何個でしたか?

(A) 40　(B) 60　(C) 10

(D) 20　(E) 30

46 20%引きの価格をつけた品物をもとの値段にもどしたいとき、何%アップすればいいでしょうか?

(A) 15%　(B) 20%　(C) 25%

(D) 30%　(E) 40%

47 ジョンソンがストア・マネジャーとして受け取る週給は、140.00ドルです。そのほか、ジョンソンは、コミッションとして、その週の売り上げ総額の½%を受け取ることになっています。先週の売り上げが6600.00ドルだったとすると、ジョンソンの週給はいくらだったでしょうか?

(単位:ドル)

(A) 182.50　(B) 166.00　(C) 173.00

(D) 178.50　(E) 206.00

48 メアリーは何個か持っていたクッキーを1個食べたところで半分を妹にやりました。そしてまた1個食べたあとで、今度は、半分を弟にやりました。メアリーが持っているクッキーは5個だとすれば、最初に持っていたクッキーは何個だったでしょう?

(A) 11　(B) 22　(C) 23

(D) 45　(E) 46

49 9人でやれば17日で仕上がる仕事があります。もし2人でやるとすれば、同じ仕事のペースだとすると、何日かかりますか?

(A) 70½　(B) 64　(C) 82½

(D) 68　(E) 76½

50 ジョンは、0.41ドルのおつりをドラッグ・ストアで受け取りました。もし6個のコインを受け取ったとすれば、そのうちの3個のコインはどれだったでしょうか？

(A)1セント貨　(B)5セント貨　(C)10セント貨
(D)25セント貨　(E)50セント貨

---

51 ジョージとハリーは合計2100ドルを月の間にかせぎます。もしジョージの収入がハリーの$\frac{3}{4}$だとすると、ジョージの月収の$\frac{2}{3}$はいくらになりますか？（単位：ドル）

(A) 500　(B) 700　(C) 600
(D)1200　(E) 900

---

52 ジョンは母親にいいつかって、9個の桃の缶詰を買いにいきました。ジョンが1回に持てる缶詰は大きいので2つが限度だとすれば、ジョンは何回往復しなければいけないでしょうか？

(A) 4　(B) 4½　(C) 5
(D) 5½　(E) 6

---

53 メアリーは、書き取りの成績では上から13番目、下からも13番目でした。クラスの人数は何名でしょうか？

(A) 13　(B) 25　(C) 26
(D) 27　(E) 28

---

54 サリーは20分で5通の手紙をタイプできます。マージは20分で3通、グローリアは10分で2通です。もし3人が同時に仕事をすれば、36通の手紙をタイプするためには何分かかりますか？

(A) 45　(B) 70　(C) 60
(D) 54　(E) 67

---

55 トムとジェリーは同一地点からたがいに逆方向に向かって歩きはじめます。トムは1時間に5マイル、ジェリーは1時間に7マイルです。4½時間たった時点で、2人の間の距離はいくらになっていますか？

(A) 50　(B) 45　(C) 48
(D) 54　(E) 46

---

56 2人は同じ道を通って、遠くの町へ行くことにしました。最初の男は時速40マイルで自動車を運転し、2時間後に別の男が時速60マイルで別の自動車であとを追いました。あとから出発した男が前に出発した自動車に追いつくまでには何時間かかりますか？

(A) 5　(B) 6　(C) 10
(D) 4　(E) 2

---

57 若い男が30マイルの道を時速15マイルで自転車を走らせて、目的地に着きました。もし往復平均の時速を20マイルにしたいとすれば、帰りはいくらの時速で自転車のペダルを踏めばいい計算になりますか？

(A) 15　(B) 30　(C) 25
(D) 20　(E) 35

---

58 6フィートの木の影が8フィートになっています。そばに36フィートの影ができている木の高さは何フィートでしょうか？

(A) 42　(B) 24　(C) 18
(D) 27　(E) 32

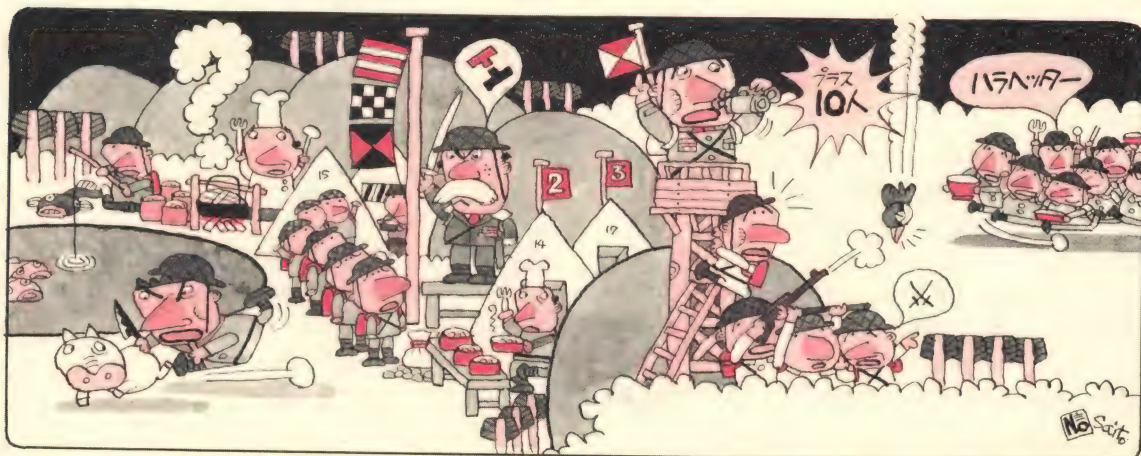
---

59 5人の下宿人が週125.00ドルを支払っています。もし13人が下宿したら、下宿代は全部で何ドルになるでしょうか？（単位：ドル）

(A) 325　(B) 290　(C) 350
(D) 300　(E) 375

---

60 前進基地に20人の兵士たちがキャンプしていました。食糧は45日分用意されています。そこへ、食糧の用意がない兵士が10人新しくキャンプに入ってきました。食糧は、30人の兵士たちを何日分まかなえるでしょうか？

(A) 35　(B) 30　(C) 40
(D) 32　(E) 38

その3―選択(せんたく)能力

コンピュータ操作には、プログラムを理論的に追っかけることが前提になります。つぎのテストは、いろいろなケースに応じて理論的な選択(せんたく)を行っていく能力をみるものです。ロジックは簡単ですから、問題はスピードにあります。設問は、「ジョン・スミスが電話がほしい」という伝言を受けた場合に、どういう手順で処理していくのが最善かをきく形になっています。

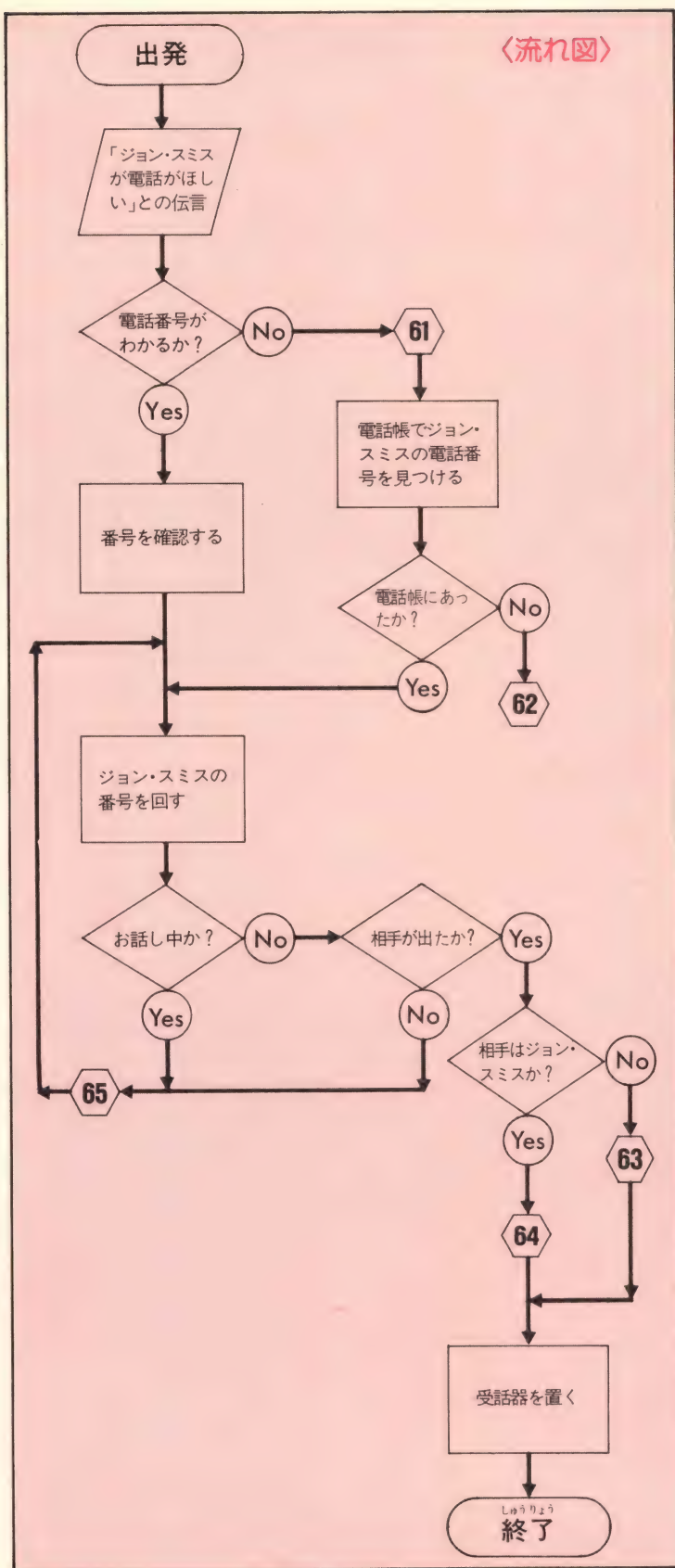
流れ図を見ながら、各問題に用意されている(A)、(B)、(C)、(D)のうちから最適の命令を選んでください。

61 (A)ジョンが電話してくるまで待っている
(B)電話帳を手に入れる
(C)いくつかの番号を回して、かけてみる
(D)ジョンの番号を知っていそうな友人たちの何人かに電話する

62 (A)ジョンが電話してくるまで待っている
(B)電話帳を手に入れる
(C)電話照会に電話して、新規加入の番号に入っていないかをきいてみる
(D)郵便を出すときの住所を調べる

63 (A)ジョンの住所をきく
(B)ジョンに伝言を依頼(いらい)する
(C)ジョンに連絡(れんらく)をとるのはあきらめる
(D)交換(こうかん)手を呼ぶ

64 (A)ジョンにメッセージを頼(たの)む
(B)ジョンに住所をきく
(C)ジョンと話をする
(D)ジョンに受話器をはなさないように頼(たの)む

65 (A)交換(こうかん)手を呼ぶ
(B)ジョンが電話してくるまで待っている
(C)別の番号を試してみる
(D)15分待って、もう一度、電話してみる

第2部●プログラマー能力テスト

その1—解析・推理能力

コンピュータ・プログラムの作成には、事象やデータを解析し、類推する能力が必要です。つぎの質問は、データを読み取る解析と推理能力のテストです。データを読んで、(A)、(B)、(C)、(D)の中から最も正解だと思われるものを選んでください。

66 データから考えて、どの都市がもっとも傷害と家屋侵入の被害にあう確率が高いでしょうか？
(A)ダラス
(B)バルチモア
(C)ロサンゼルス
(D)デンバー

67 どの都市でもっともあなたは追いはぎ・辻強盗にあう危険が少ないと考えますか？
(A)ポートランド
(B)セントルイス
(C)アトランタ
(D)バルチモア

68 あらゆる犯罪にあう危険性を想定したとします。その場合、どの都市がもっとも安全そうでしょうか？
(A)クリーブランド
(B)シカゴ
(C)ニューヨーク
(D)ニューアーク

69 未届け犯罪の発生件数を考慮した場合、どの都市がもっとも暴力事件に関係ある犯罪の被害にあいそうですか？
(A)ニューヨーク
(B)デトロイト
(C)シカゴ
(D)フィラデルフィア

その2—命令文作成能力

つぎはコンピュータ言語を使って、命令文を作る問題です。コンピュータは機械語や人工言語しか理解しませんから、指示はすべてこれらの言葉に翻訳、変換してやらなければなりません。プログラム用言語として簡単な言葉のリストを用意したので、それらを使って、命令を作ったと仮定し、Syntaxのルールを読んで、(A)、(B)、(C)、(D) の中から正解を選び、横の空欄に記入してください。

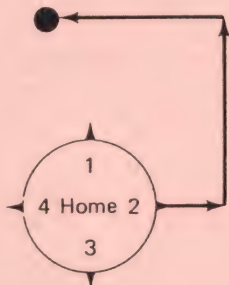
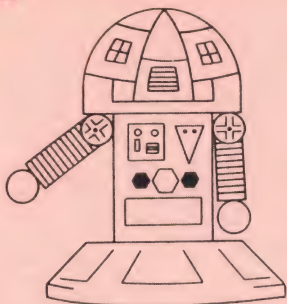
命令は中央の Home となっている場所にロボットがいて命令にしたがい行動するものとします(右頁の図参照)。

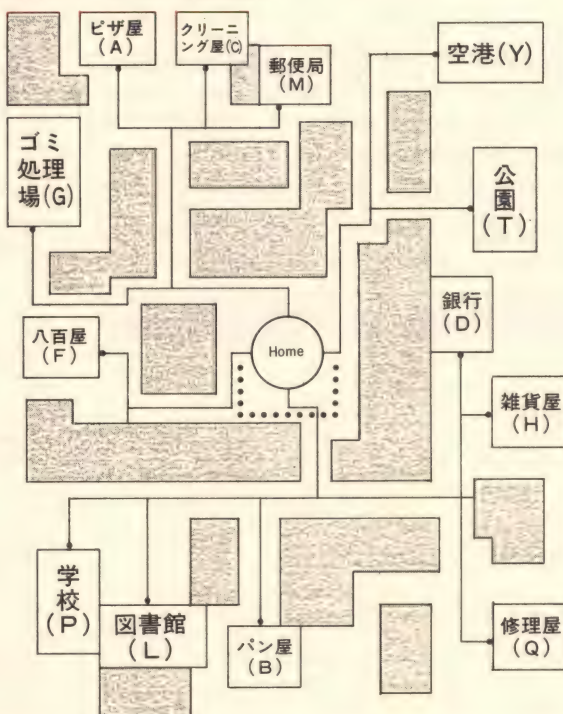
プログラム言語リスト

S＝スタート　$＝終わり
F＝八百屋　Q＝ロボット修理屋　M＝郵便局
R＝右折　G＝ゴミ処理場
L＝左折　0＝何もしない
H＝雑貨屋　A＝ピザを買う　C＝クリーニング屋
D＝銀行　B＝パン屋　Y＝空港
P＝学校から子どもを連れて来る
T＝子どもを公園に連れて行く
1，2，3，4＝出口の番号

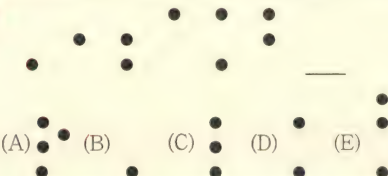
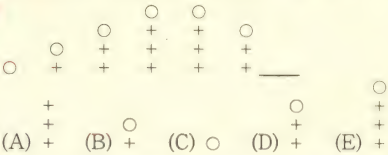
〈データ〉

	住民1000人に対する犯罪発生率			1000世帯当たりの被害率			会社・ビジネスマン1000人当たり犯罪遭遇率		届け出のあった犯罪に対する全犯罪の発生率
	暴力犯罪	追いはぎ辻強盗	傷害	侵入強盗	家財窃盗	自動車盗難	追いはぎ辻強盗	侵入強盗	
デトロイト	68	32	33	174	106	49	615	179	2.7 to 1
デンバー	67	17	46	158	168	44	443	54	2.9 to 1
フィラデルフィア	63	28	34	109	87	42	390	116	5.1 to 1
ポートランド	59	17	40	151	149	34	355	39	2.6 to 1
バルチモア	57	26	28	116	100	35	578	135	2.2 to 1
シカゴ	56	26	27	118	77	36	317	77	2.8 to 1
クリーブランド	54	24	28	124	80	76	367	77	2.4 to 1
ロサンゼルス	53	16	35	148	131	42	311	47	2.9 to 1
アトランタ	48	16	30	161	102	29	741	157	2.3 to 1
ダラス	43	10	31	147	147	24	355	48	2.6 to 1
ニューアーク	42	29	12	123	44	37	631	98	1.4 to 1
セントルイス	42	16	25	125	81	47	531	94	1.5 to 1
ニューヨーク	38	24	11	68	33	26	328	103	2.1 to 1

〈例〉

上がロボットで、その下の図のようにこのロボットを動かす命令は、つぎのようになります。　　S2LLO$

〈ロボットが歩く地図〉

〔70～84問のSyntaxのルール〕

1. すべての出発を示すS(Start)から始まる
2. ロボットが家から出る場合、2番目にはすべて出口を指示する数字がくる
3. 文の最後の2つの記号には、かならずロボットが行う行動を指示する記号が使われる。たとえばパン屋(B)へ行って終わり($)なら、B$となる
4. ロボットは命令を処理しおわると、自動的に家に帰る。とくに家に帰るようにロボットに命令する必要はない
5. LRの命令で、ロボットは自動的に回転角度を識別して、正しいコースを歩く
6. ロボットは、距離(きょり)も自動的に計算できる能力を備えている

問　題

70 郵便を投かんさせる
(A)S1LRRLM$　(B)$2LRRLM$
(C)S1LRRLMS　(D)S3RLLRB$

71 ドーナツを買って来させる
(A)54LRRLB$　(B)S3LRRLB$
(C)$3LRLLB$　(D)$2RLRRM$

72 子どもを学校から連れて来させる
(A)$2RLRLP$　(B)S3LRRLB$
(C)S3LRRLP$　(D)$4RLRLP$

問　題

73 果物を買って来させる
(A)$4RLLRF$　(B)S4LRRLF$　(C)$2RRLRFS　(D)S4LRRLG$

74 ゴミを捨てて来させる
(A)1LLRRG$　(B)S1LLRRG$　(C)S2RLRLG$　(D)$1LRLRG$

75 子どもを公園へ連れて行かせる
(A)S2RLRLT$　(B)$4LLLRP$　(C)$3RLLRTS　(D)S2LRLRT$

76 銀行に貯金(ちょきん)しに行かせる
(A)S2LRLLD$　(B)S3LRLLD$　(C)S3LRLRD$　(D)S4LLLLD$

77 修理工場へ行かせる
(A)S3LRLRLQ$　(B)$ 3LRLRRP$　(C)S4LRRLLP$　(D)S3LLRRLMS

78 ピザを買って来させる
(A)S1LRLRLAS　(B)$4LRRLLA$　(C)S1LRLRA$　(D)$2LRLRAS

79 雑貨屋へ行かせる
(A)S3LRLLRH$　(B)$3RLRRLHS　(C)S3LLLLRHS　(D)S4RLRRLH$

80 空港へ行かせる
(A)$2RLRLYS　(B)S2LRLRY$　(C)SRLRLRYS　(D)S2RLRRT$

81 クリーニング屋へ行かせる
(A)SLRRLC$　(B)S1LRRLC$　(C)S2RLLRC$　(D)$1LRLLC$

つぎの3題は移動のパターンが変わっています

82 郵便局からクリーニング屋へ寄りピザを買って来させる
(A)SMRRCRRA$　(B)S2LLALRG$　(C)SMLLCLLA$　(D)STRRCRRA$

83 銀行から雑貨屋と修理屋へ行かせる
(A)SDRHRRQS　(B)SYRRLLH$　(C)SDLHLLQ$　(D)$DRYLLT$

84 2番の出口から出てまた4番に入る
(A)3LRLR3$　(B)S2RRRR4$　(C)$2RLRLO$　(D)S2LLLL3$

その3—言語理解能力

コンピュータのプログラミングには、いろいろな言語のパターンを認識し、それを活用していく能力が必要です。言語は、文字や数、あるいは特殊(とくしゅ)な記号だったり、あるいはそれらが組み合わされていたりします。つぎのテストは、言語を早く理解する能力をみるものです。

設問はすべてに共通しています。文の最後の___の位置に何がくるかを考え、(A)、(B)、(C)、(D)の中から正解と思われるものを選んで、横の空欄(くうらん)に記入してください。

問題	
85 @ ♯ ¢ ★ + = & & = + ★ ¢ ♯ ___ (A) = (B) ★ (C) ¢ (D) @ (E) ♯	
86 = ¢ ★ $ ★ ¢ = ¢ ★ @ ___ (A) = (B) ¢ (C) ★ (D) $ (E) ♯	
87 1010,0101, 1100, 0011, 11100, ___ (A)11100 (B)10111 (C)00111 (D)00100 (E)01010	
88 (図形問題) (A) (B) (C) (D) (E)	
89 (図形問題) ___ (A) (B) (C) (D) (E)	
90 A O M S B P N T C Q O U D ___ (A) E (B) L (C) F (D) G (E) R	
91 2, 4, 8, 3, 2, 6, 3, 3, 9, 2, 4, ___ (A) 6 (B) 10 (C) 9 (D) 8 (E) 7	
92 A6, D3, F1, C4, E2, ___ (A) G3 (B) B5 (C) K2 (D) L4 (E) O1	
93 ○ △ □ ⬡ ○ ○ △ △ □ □ ___ (A) ○ (B) ⬡ (C) □ (D) △ (E) □	
94 1/8, 3/8, 2/8, 4/8, 3/8, 5/8, 4/8, ___ (A) 6/8 (B) 8/8 (C) 9/8 (D) 4/8 (E) 7/8	

問題	
95 ○ ∠ ∧ ⊿ ⊔ ⊏ ⊓ ○ ∠ ∧ ⊿ ⊔ ⊏ ___ (A) ○ (B) ⊓ (C) ⊏ (D) ⬡ (E) ∠	
96 T-0, CK1, ADD1, T-1, CK2, ADD2, T-3, CK10, ADD10, ___ (A) T-10 (B) T-11 (C) T-5 (D) T-9 (E) T-13	
97 1, 5, 9, 11, 13, 17, 21, ___ (A) 22 (B) 25 (C) 23 (D) 27 (E) 24	
98 AAAB AABB BCCC BBCC CCCD CCDD ___ (A) EEEE (B) DDEE (C) DEDE (D) EEED (E) DEEE	
99 3, 4, 3, 4, 2, 3, 4, 2, 6, 3, ___ (A) 3 (B) 4 (C) 2 (D) 6 (E) 5	
100 AC13CD34AB12BC2 ___ (A) 5 (B) 4 (C) 3 (D) 2 (E) 1	

解　答

1-○ 2-× 3-× 4-○ 5-× 6-○ 7-○ 8-○
9-○ 10-○ 11-× 12-○ 13-○ 14-○ 15-× 16-×
17-× 18-× 19-× 20-× 21-○ 22-× 23-× 24-○
25-○ 26-× 27-× 28-○ 29-○ 30-○ 31-○ 32-×
33-○ 34-× 35-○ 36-○ 37-× 38-○ 39-× 40-○
41-D 42-B 43-A 44-D 45-D 46-C 47-C 48-C
49-E 50-C 51-C 52-C 53-B 54-C 55-D 56-D
57-B 58-D 59-A 60-B 61-B 62-C 63-B 64-C
65-D 66-D 67-A 68-C 69-D 70-A 71-B 72-C
73-B 74-B 75-D 76-B 77-A 78-C 79-A 80-B
81-B 82-A 83-C 84-B 85-D 86-C 87-C 88-C
89-B 90-E 91-D 92-B 93-B 94-A 95-B 96-E
97-C 98-E 99-B 100-C

正解回答数でみるI.Q.の評価基準は、つぎのとおりです。

100～90	最上知能	69～50	平均知能
89～80	優秀知能	49以下	能力不足
79～70	優良知能		

さて、あなたの結果はいかがでしたか？　もしかして、オレは適性がない！　などと落胆(らくたん)された方もおられるかもしれませんね。でもご安心を。これがすべてというわけではないのですから。

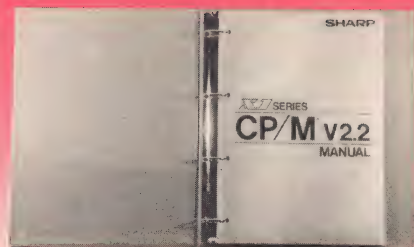
適性があった人も、なかった人も、これからもマイコンと仲よくつきあってくださいね。

『Test Your Computer I.Q.』

日本ユニエージェンシー提供

最新シャープX1C P/Mの中身は！

フロッピーの時代がやってきた

CP/Mってなんだろう

マイコンに興味を持ってあれこれの本や雑誌を読んでいるとCP/Mという単語を見かけますね。この記事はPOPCOM読者のための、CP/M大紹介です。

〈まずCP／Mとは何か〉

日本で売られているマイコン、パソコンの大部分は、電源スイッチを入れると自動的にBASIC言語が使えるようになっているか、シャープのMZシリーズのように、BASIC言語テープなどをロードするように設計されています。フロッピーディスクを使ったDISC-BASICも同様で、スタート直後は、BASIC言語（インタープリター）の命令（コマンド）入力待ちの状態になります。

ところで、マイコンもコンピュータですから、別にBASIC言語が自動的に動きだすのを標準にしなければならない必然性はないわけで、何か別のプログラムシステムで入力待ちになって、入力した命令を解読して実行してもよいわけです。

マイコンで動く高級言語（人間にもわかる言語)は、BASICのほかにも、COBOL、FORTRAN、PASCAL、FORTH、LISP、PROLOG、LOGO、ASSEMBLY言語などたくさんあります。科学計算をマイコンにやらせたい人で、FORTRAN言語だけ使えればよいのならば、BASIC言語でスタートする必要はないわけです。その他の言語を使いたい人も同様です。

マイコンには、どの言語を使うかを指定できる命令が用意され、フロッピーディスクに登録されている言語が呼び出されるようになっていればよいわけです。

マイコンを使う場合、プログラム言語でプログラムを作り、ランすること以外にも、いろいろな仕事をさせる必要があります。メモリーの内容を表示させたり、フロッピーディスクの中身を表示させたり、ファイルをコピーしたり、プログラムのセーブやロードをしたりといったぐあいです。これらの仕事も、BASIC言語の命令で行うより、言語には関係しないマイコン独自の機能として実行できればよいわけです。

長々と述べたように、マイコンにも、言語とは別に、命令を受け付け、解読し、実行する機能を持ち、命令によって、言語を選んだり、ファイルを管理したり、いろいろの仕事をさせることができるプログラムがあればよいということがわかっていただけたと思います。このようなプログラムを、オペレーティングシステム（ＯＳ）といいます。CP/Mは、このＯＳの一つなのです。

ＣＰ/Ｍは、ＯＳの一つである。

CP/Mは、米国デジタル・リサーチ社でインテル8080マイクロプロセッサーシステム上で開発されたＯＳなのです。ザイログ社のＺ80マイクロプロセッサーは8080と上位コンパチブル（共通性がある）なので、Ｚ80システム上で動きます。改良が加えられたり、いろいろの会社が拡張機能を付加して発表したCP/Mがあります。ここでは、最近発表されたシャープＸ１用のCP/M V2.2 にもとづいて、CP/M の中身を解説します。

なお、マイコンのＯＳはフロッピーディスクを使うことが前提になっているので、Disc Operating System(略してDOS)と呼ばれます。CP/M以外にも、UNIXや OS-9、MS-DOSなどのDOSがあります。

> **OSとMONITOR**
>
> マイコンで使える高級言語とは別に、マイコン自体を使いこなし、基本的な仕事をさせるプログラムとして、オペレーティングシステム(ＯＳ)がありますが、OSの小規模なものをMONITORと呼んでいます。BASICインタープリターからMON↵でジャンプするモニターなども同じです。BASICインタープリター自体も、キー入力を監視し、ダイレクト命令と、プログラム入力を区別して、ダイレクト命令をすぐに実行しますが、このダイレクト命令を処理する部分は、モニターの機能を代行していると考えてよいでしょう。

〈CP/Mの起動〉

CP/Mを起動させるには、フロッピーディスクにCP/M システムディスクをセットします。ディスクが２台ある場合は若い番号のドライブにセットします。つぎにマイコンの電源スイッチをオンすれば、自動的にCP/M システムが起動し、CP/Mのコマンド入力待ちになります。

コマンド待ちの状態は、図１のとおりです。ここで、Ａはシステムディスクのドライブ名（番号ではなく、A､B､C、D…と表す）で、＞はプロンプトと呼ばれます。

〈どんな命令があるか〉

CP/Mにはどんな命令があるのでしょうか。CP/Mの命令(コマンド)は２種類に分けられますが、使う場合は何もちがいはなく、まったく同じように使えます。１つは、ビルトインコマンドと呼ばれ、CP/Mプログラム自体の中に、コマンド処理ルーチンがふくまれているものです。もう１つは、トランジェントコマンドと呼ばれ、命令を処理するプログラムがフロッピーディスクに記録されていて、一度フロッピーから処理プログラムをメモリー(CP/Mではユーザーの使えるメモリーの部分を、Trangent Program Area と呼ぶ）にロードしたのち、そのプログラムで命令を実行するものです。

ユーザーは、自分で作ったプログラムに名前をつけて、命令ファイルとして登録しておくことによって、トランジェントコマンドとして使うことができます。つまり、トランジェントコマンドは、何かのプログラムの実行命令といってもよ

■図１

```
60K CP/M Version 2.2 for SHARP X1 [Rel. 1.0]
         Copyright (C) by Digital Research

A>■
```

いわけです。

表1に、X1、CP/M V2.2のビルトインコマンドを、表2にトランジェントコマンドをまとめ、簡単に使用目的を書いておきました。これらのコマンドから、CP/MのOSとしての機能がおおよそ推測できるでしょう。

■(表1)CP/Mのビルトインコマンド表

コマンド形式	呼び方	機能
B:↵	(チェンジ)	ログインディスク*の変更(Bに変える)
DIR↵	ディレクトリー	登録ファイル名の表示
REN XXXX.YYY=WWWW.ZZZ↵ (新ファイル名 旧ファイル名)	リネーム	登録ファイル名の変更
ERA XXXX.YYY↵	イレーズ	登録ファイルの削除
SAVE␣n␣XXXX.YYY↵ (ページ数 ファイル名)	セーブ	メモリー内容のディスクへのセーブ
TYPE XXXX.ASM↵	タイプ	アスキー形式ファイルの画面表示
USR n↵	ユーザー	フロッピーディスク内のユーザーエリア番号指定(0～15まであり、無指定は0)

*ログインディスク:起動中のCP/Mシステムプログラムのフロッピーディスクをログインディスクといいます。

■(表2)CP/Mのトランジェントコマンド表

コマンドの形式	呼び方	機能
STAT〔……〕↵	スタット	ディスクの状態表示、属性設定、装置割り付けなど
DUMP XXXX.YYY↵	ダンプ	ファイルの内容を16進(HEX)コードで画面表示
PIP B:=XXXX.YYY↵	ピップ	ファイルの転送
ED XXXX.YYY↵	エディター	テキストファイルの作成、編集を行う
ASM XXXX.ASM↵	アセンブラー	アセンブラーを起動させ、XXXX.HEXファイルとXXXX.COM(実行形式のマシン語)ファイルを作る
LOAD XXXX.HEX↵	ロード	16進(HEX)ファイルを読みこみ、実行可能なマシン語(オブジェクト)ファイルXXXX.COMを作る
DDT XXXX.YYY↵	ディーディーティー	プログラムデバッグのための強力なツール。コマンドが豊富にあり、アセンブル、逆アセンブル、メモリー変更、ダンプ、ブロック転送、プログラムのトレース、ブレークポイント実行、CPUのレジスターセットなど
SUBMIT XXX↵	サブミット	CP/Mコマンド列を、.SUBファイルに登録しておき、SUBMIT命令で自動実行する
XSUB XXX〔……〕↵	エクステンディドサブミット	SUBMIT命令の拡張命令でより自動運転向きになっている
SYSGEN ↵	シスジェン	CP/Mシステムディスクを作る。マスターディスクから、CP/Mプログラムをコピーする
MOVCP	ムーブCP/M	CP/Mの動くコンピュータのメモリーサイズを変更するための命令

〈CP/Mで重要なこと〉

マイコン、パソコンのオペレーティングシステムとしてのCP/Mで重要な点をあげてみましょう。

①表1、2に示したような、コンピュータを使ううえで基本的に必要な仕事を実行するための命令があること。これらのうち、ビルトインコマンドを解釈し実行するプログラムは、CCP(Console Command Processor)と呼ばれます。

②ディスクのファイル管理を行うプログラムBDOS(Basic Disc Operating System)があり、フロッピーディスクの初期化、ファイルの移動、コピー、プロテクト、削除、ファイルのオープン、クローズ、読み出し、書きこみ、ランダムファイルのあつかいなどが簡単にできるルーチンが準備されています。ユーザーが機械語プログラムで、ディスクファイルをあつかう場合に、複雑なプログラムを作る必要はなく、BDOSの助けを借りればよいわけです。

③マイコンのハードウェアに関係したプログラムは、BIOS(Basic I/O System)と呼ばれるプログラムに集められています。ハードに関係するのは、マイコンの初期化、キーボードの監視やデータの取りこみ、プリンターなどの周辺装置とのデータのやりとり、フロッピーディスクを動かすための基本ルーチンなどです。重要なことは、CP/Mシステム内のプログラムでマイコンのハードウェアに依存するのは、このBIOSのルーチンのみであるということと、BIOSの各ルーチンの入口番地が固定されていることです。入口番地が固定されていますから、BIOS以外のプログラムが、BIOS内の何かのルーチンを使う場合は、定められた入口番地をサブルーチンとしてコール(呼び出し)すればよいのです。BIOSの入口番地は、各処理ルーチンに飛びこむ命令になっており、この入口番地のジャンプ命令の表をジャンプテーブルと呼んでいます。BIOSのジャンプテーブルは、CP/M上のほかのプログラムと、BIOS

■(図2)ソフトウェア上のインターフェース

CP/M上のいろいろなプログラム
CCP
BDOS
ユーティリティープログラム
高級言語プログラム

ハードウェアとの間のデータの入出力命令

BIOSのジャンプテーブル

BOOT(初期化、コールド)
WBOOT(初期化、ホット)
CONST(キーボードステータスチェック)
CONIN(キーボードからの入力)
…………

ハードウェアに関係しない(互換性のある)プログラム群
ソフトウェア上のインターフェース
ハードウェアに依存するデータ入出力のための基本ルーチン

■(表3)コントロールキーの使い方

KEY	機能
CTRL+Cまたは SHIFT+BREAK	リブート(CP/Mの再起動)
CTRL+E	行の終わりを入力し、次行へカーソルを移す
CTRL+G	ベル鳴らす
CTRL+HまたはDEL	カーソルを1つ前にもどす
CTRL+J	改行する
CTRL+KまたはHOME	カーソルを画面左上隅に移す
CTRL+LまたはCLR	テキスト画面をクリアする
CTRL+Mまたは↵	キャリッジリターン
CTRL+P	プリンター出力のオンオフ
CTRL+RまたはINS	入力行の最後に"#"を表示し、次行に入力内容を表示する
CTRL+SまたはBREAK	画面表示の一時停止と再開
CTRL+U	グラフィック画面をクリアする
CTRL+V	テキスト画面とグラフィック画面をクリアする
CTRL+X	入力行を消して左端へカーソルを移す
CTRL+Z	コンソールからの入力を終了する(PIPやEDコマンドで使う)

内サブルーチンとのソフトウェア上のインターフェースになっているわけです。

④システムコールと呼ばれる一定の形式のBIOS内サブルーチンの呼び出し方式が定められていて、ユーザーは、簡単なやり方で、BIOS内の基本サブルーチンを利用できるよう設計されています。このシステムコールも、BIOSのジャンプテーブルと同じく、ソフトウェア上のインターフェースになっていて、定められたシステムコールを使う限りにおいて、作成されたプログラムは、異なる機種のCP/M上で動くことになります。

⑤CP/Mの操作性を高めているものに、CTRL(コントロール)キー＋文字キーの形の直接制御(せいぎょ)機能があります。表3に、X1 CP/M V2.2の場合を示しておきます。コントロールキーの使い方に慣れるのも、CP/Mを使ううえでは重要です。

X1 CP/M V2.2では、コントロールキーのほかに、ESC(エスケープ)キーを押(お)したあとに1～3文字を入力することで、様様の画面制御(せいぎょ)などができます。これを、エスケープシーケンスによる機能といいます。文字のカラー指定、ブリンクのオンオフ、反転文字オンオフ、横縦の2倍文字表示、キークリック音のオンオフ、画面クリアなどがあります。

⑥CP/Mに限らないのですが、本格的なオペレーティングシステムでは、ユーザーが使うファイル装置(そうち)名と実際の周辺装置(そうち)とは一応切りはなされていて、オペレーティングシステムの命令で個個に接続するのがふつうです。たとえば、1台のマイコンに3台のプリンターがつながっていると仮定します。ユーザーはどのプリンターを使うかに関係なく、プリンターを想定したファイル装置(そうち)に出力するプログラムを作ります。このプログラムを実行するときにはじめて、どのプリンターに出力させるかを決められればよいわけです。なぜこんな機能が必要かというと、ユーザープログラムで1番プリンターを指定してプログラムを作らねばならないとすると、実際に動かすとき、1番プリンターが故障していたとすれば、このプログラムは実行できません。故障プリンターを取りはずして、正常な3番プリンターを1番につなげればよいのですが、こんなことはスマートではないし、これが大型コンピュータだと、とてもそんなことはできないからです。

このように、プログラムの中では仮想的な周辺装置(そうち)(論理的装置(ロジカルデバイス)という)を使い、実際の周辺装置(そうち)(物理的装置(フィジカルデバイス))との接続は、オペレーティングシステムが行うわけです。

CP/Mで使う論理的装置(ロジカルデバイス)名は4つあります。CON:(コンソール)、RDR:(リーダー)、PUN:(パンチャー)、LIST:(リスト)です。なんとなく、一昔前の入出力装置(そうち)を思わせる名前がついていますが、単なる名前ですから、CP/M内では同格のものです。物理的装置(フィジカルデバイス)にも名前が決まっていますが、個々の名前が実際の周辺装置(そうち)とどう結合しているかは、BIOSプログラムで決まっているわけです。

> **BASICにおける論理的装置(そうち)と物理的装置(そうち)の例**
>
> BASICでも論理的装置(そうち)と物理的装置(そうち)をつなぐ機能をふくんだ部分があります。<ファイルディスクリプター：ファイル名>がそれです。いちばん明確な例として、シーケンシャルファイルを作る例で見ますと、カセットテープでは、X1の場合
>
> OPEN"0", #1, "CAS：ファイル名"
>
> ……………………
>
> PRINT　#1, 変数
>
> ……………………
>
> CLOSE　#1
>
> の形で使います。ここで、#1は論理的装置(そうち)名で、CAS：がカセットテープを示す物理的装置(そうち)名になっているわけです。カセットテープのかわりに、フロッピーディスクを使う場合は、単に、CAS：を1：に変えればよいわけです。1：はフロッピーディスクを示す物理的装置(そうち)名というわけです。

⑦最後に、CP/MなどのOSの有用性として、プログラムのモジュール別開発を行うためのプログラムが作られていることです。大きなプログラムを作るとき、全体を小さなプログラム(モジュールという)に分割し、モジュールごとにプログラムを作ったり、すでに別のプログラムで作られているモジュールを利用したりすることができます。

一つ一つのモジュールは、リロケータブル(番地を固定しないで、どこにでも置ける形にしたもの)プログラムとして、フロッピーディスクに登録しておき、最後にこれらを結合(リンクという)して、大きなプログラムに仕上げるわけです。

<CP/Mの有用性>

CP/Mに限りませんが、マイコンでもOSの有用性は、明確です。多くの異なる機種で開発されたプログラムに互換(ごかん)性を持たせることができるからです。ハードウェアに依存(いぞん)する部分は、BIOSプログラムにまとめ、このBIOSプログラムの使い方を定めて、ソフトウェア上のインターフェースを構成させているため、どんなプログラムも、BIOSを呼び出す形でプログラムを作ればよいのです。

ハードウェアメーカーは、BIOSプログラムだけ作ればよいわけです。BIOSプログラムの作り方がよいか悪いかによって、CP/M自体の性能に影響(えいきょう)します。キーボード入力機能の良し悪し、フロッピーディスクの動作(アクセス)スピード、RS-232Cやカセットテープのサポートなどです。

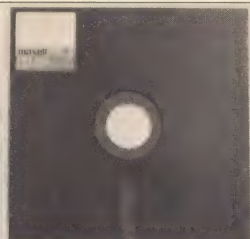
CP/Mの有用性のもう一つのものは、すでに開発されているたくさんのプログラムがあり、それらを購入(こうにゅう)すればすぐに使えることです。科学計算用のFORTRAN(フォートラン)、事務処理用のCOBOL(コボル)、構造化言語の一つPASCAL(パスカル)、知能言語としてのLISP(リスプ)やPROLOG(プロログ)などの言語プログラムはもちろん、ワードプロセッサープログラム、ユーティリティープログラムなど豊富にあります。

<マイコンのOS(オーエス)>

最近、日本のマイコンも、フロッピーディスクを標準で搭載(とうさい)しているものが出はじめました。これまで、マイコンといえば、スイッチオンBASICのコンピュータだと思っていた人も多いと思いますが、これは本来の姿ではないのです。

マイコンもOSのもとで動く方向に向かうものと思います。フロッピーディスクが、比較(ひかく)的安くなってきたし、シャープX1D、ソニーSMC-777、NEC PC-6601などのように、フロッピーを本体に内蔵した安価なマイコンが発表されていることから、日本でもCP/MなどのOSがしだいに一般(いっぱん)にも使われるようになるでしょう。☒

ディスクのいろいろ

POPCOM 提言

ホビー、そこから生まれるものは大きい

ＣＲＴ上を、本誌表紙ＣＧでおなじみの岡本博さんのライトペンが走ります。そのあとには、はり絵のようなみごとな絵が浮かび上がります。油絵、水彩画、いろいろありますが、これはまた、エレクトロニクスという新画材が描き出す、いままでにない新しい絵画の世界の出現です。

となりでは、テレビ朝日のエレクトーン奏者、小石巳美さんの美しい指が、白い鍵盤の上を軽やかに舞っています。マイコンが、その指を追いかけるように、電子音を奏で出していきます。かつて、どんな楽聖も夢想だにしなかった新音源による新しい感覚のサウンドが、マシン室を流れていきます。

また、その横では、編集部のＫ記者をチーフに、３人の若者がキーボードをたたいています。ＣＲＴの上に、完成間近いシミュレーションゲームの場面を映し出しては、プログラムリストに手を入れているのです。カラーグラフィックと、メッセージが、デジタル特有の歯切れのよいスピードで、つぎつぎ現れては消えていきます。まるで、生き物を相手に対話しているようです。図上作戦と呼ばれていた、これまでのシミュレーションとは、がらりちがって、現実感に満ちあふれています。

これは、40台をこえる機種がひしめくPOPCOM編集部マシン室のある日の光景です。

ところで、アメリカでは、マイコンの普及台数は500万台、そのうち、ホビー、ゲームに40%が使用され、ゲーム・ソフトの売り上げも、昨年だけで、３億ドル（約720億円）、しかも、３年後には、じつに18億ドル（約4,320億円）見こまれるということです。日本の場合に当てはめてみても、人口は、アメリカの約半分の１億１千万人、マイコンの普及台数は、200万台程度といわれていますから、いささか乱暴な計算にはなりますが、アメリカの場合の約半分としてもマイコンホビー市場は、ここ２、３年のうち、たいへんな勢いで成長することになりそうです。

キッシンジャー元国務長官が、19世紀ヨーロッパを舞台にした「外交シミュレーションゲーム」に熱中したという話は、すでに有名ですが、たかが遊びと思っていたものが、なんと、実人生に非常に役にたったという例は、ほかにも、いくつもあります。

プロ野球の監督、将棋・囲碁の棋士たちの経験談が好んで読まれるというのも同じことでしょう。

マイコンゲームのプログラムを見ていると、年齢の低い子どもたちの作品に、しばしば、すばらしい発想のものを見うけますが、単なるゲームで終わらせてしまうのは惜しい、この手法を、もし、ビジネスや学習、実生活のシミュレーション・ソフトに使えたらな、などと思うことも少なからずあります。

ゲームの発想プラス実経験、これがうまく結びついたとき、仕事に、生活に、直接役にたつ、すぐれたソフトウェアが生まれると思います。この産物が大きいのです。

先ごろ、東京のセミナーで、日本電気の渡辺和也支配人が「趣味と仕事がオーバーラップしてきて、難解で苦痛なコンピュータのプログラムづくりがホビーとなったとき、このなかから世界に冠たるプログラムが出現する可能性がある」といわれていましたが、至言です。マイコンの２進法の目で、自分の仕事、身のまわりの生活、歴史などを、手あたりしだい見直してみましょう。マイコンホビーを社会に定着させるためには、これが最善の方法です。

信頼と創造の富士通

つき合い いいね、X。FM-7で、FM-Xの

エックス　(人気No.1)　(話題独占)

君も《FM-X》のモニターになろう。

パソコンファン感涙のお知らせです。人気・実力No.1の《FM-7》を、今、お求めになると、富士通のパソコン《FM-X》のモニターになっていただけます。抽選により200名様、なんと期間は1年間。このビッグチャンスを、お見逃しなく。

友だちづきあいできるパソコン《FM-X》

富士通のパソコン《FM-X》は、話題のMSX対応のパソコン。ゲームに、家事に、学習に、家中で楽しめる市販のソフトがいっぱい。家庭用TVや、お手持ちのスピーカーと接続して使えます。手にしたその日から、だれもが、簡単にすぐ楽しめる。いわば親しい友だちづきあいのできるパソコン《FM-X》。ここからパソコンの新しい世界がひろがります。

さらに盛りあがるぞ、ハードとソフト。

発売以来、大人気、大好評の富士通の興奮パソコン《FM-7》。人気・実力NO.1をうらづける、豊富な機能のハードとますます充実するソフト。価格も手頃。三拍子そろって、全国の青少年を、ビジネスマンを、おおいに盛りあがらせています。

楽しさ、これでX倍（エックス）

FM-X FUJITSU MSX

新発売 MSX

締切り迫る1/31まで

MSXマークはマイクロソフトの商標です。

応募要項　《FM-7》の本体に添付されているアンケートハガキに必要事項と、その裏面下部に ①《FM-X》モニター応募 ②本体製造番号(=S/N 本体裏面に表示されています)をご記入のうえ、昭和59年1月31日(当日消印有効)までにお送りください。　※発表は当選者へのご通知をもってかえさせていただきます。

富士通株式会社　半導体統轄営業部　〒105 東京都港区虎ノ門2-3-13 ☎(03)502-0161

¥126,000
(本体価格・簡易言語ソフト付)

¥49,800
(本体価格)

青少年も、ビジネスマンも、ハードとソフトで盛りあがる。

青少年も、ビジネスマンも、ハードとソフトで盛りあがる。

富士通の興奮パソコン《FM-7》。豊富な機能のハード、ますます充実するソフト。ハードがいいからソフトもいい。価格が手頃と話題集中。全国の青少年を、ビジネスマンを、大いに盛りあがらせています。

感激のソフトがますます充実

●今、教育用言語として注目を浴びているLogoを《FM-7》用に新発売。(FM Logoカセット版¥13,000、ミニ・フロッピィ版¥16,000)

●究極の8ビットCPUといわれる6809。その実力をフルに引き出すOS-9をあらたに発売。(¥48,000)これにより、このクラス初のマルチ・ウィンドウ、マルチ・タスクを《FM-7》で実現しました。

●簡易言語を標準装備。このほかいろいろなゲームや、ホビー、ビジネス、教育、話題集中のワープロなど《FM-7》で使える市販のソフトがどんどんふえています。

用途を拡げる周辺機器が続々登場

●ハイ・コストパフォーマンス、音の静かな16ピン熱転写プリンタ新発売(¥79,800)。名刺からビニールまで多くのものに印字できるため、プリンタの用途が大幅に拡がります。オフィス、病院などにも最適。

●このほか、ひらがなROMカード、I/O拡張ボックス、計測制御I/Fモジュール、RS-232C I/Fモジュールなど、教育、ビジネス、マニア向けの周辺機器が続々新発売。

¥126,000(本体価格 簡易言語ソフト付)

高級ホビーからビジネスまでの多才パソコン。

FM-8 エイト

¥218,000(本体価格)

ビジネス用途を大きく拡げる高級パソコン。

FM-11 イレブン

EX ¥398,000(本体価格 簡易言語ソフト付) AD ¥338,000(本体価格 簡易言語ソフト付) ST ¥268,000(本体価格)

富士通株式会社　半導体統轄営業部　〒105 東京都港区虎ノ門2-3-13　☎(03)502-0161

●札幌営業所(011)271-4311●東北営業所(0222)64-2131●金沢営業所(0762)63-7621●長野営業所(0262)26-8222●静岡営業所(0542)54-9131
●名古屋営業所(052)201-8611●大阪営業所(06)344-1101●広島営業所(082)221-2288●九州営業所(092)411-6311

マイコンスカイラブ――――FMシリーズのハードからソフトまで一挙に展示実演。あなたのパソコンのコンサルタントとしてご活用ください
●東京・虎ノ門(03)591-1091/591-2561●東京・秋葉原(03)251-1448/251-1449●札幌〈時計台ビル〉(011)222-5476●札幌〈丸井今井〉(011)241-4185
●仙台(0222)66-8711●名古屋(052)221-6016●大阪(06)344-7628/341-0486●広島(082)247-3949●福岡〈開設準備室〉(092)471-7203

新製品

●渉外活動支援システム

沖電気工業は、パーソナルコンピュータ（i f800モデル50）とポータブルメモ(OPM710P)をシステム化した金融機関向けの「渉外活動支援システム」を開発した。このほど販売を開始し、59年2月から出荷する。

このシステムは、外で営業活動を展開している担当者の事務処理の機械化を進め、その負担を軽減することをねらいとしたものだ。システムの概要は①現在ホストコンピュータが持つ顧客情報、集金管理情報などを営業店に設置するパソコンのフロッピーディスクに蓄積し、この情報をもとに、パソコンが訪問スケジュール表を自動作成②担当者は訪問先顧客情報をポータブルメモに登録し、携帯する③訪問先では取り引きデータをポータブルメモに入力し、預かり書を自動発行する④帰店後、ポータブルメモをパソコンと接続し、データをパソコンに送信してすべての処理を完了する⑤パソコンでは勘定処理データをホストコンピュータに送り、訪問予定ファイルの更新、実績表の作成などを行う——などとなっている。販売予定価格はパソコン（i f800モデル50）が144万8000円、ポータブルメモ18万8000円。

●コピーのとれる「電子黒板」

沖電気工業とプラスは、ホワイトボードの上に書いた文字や図形がその場でコピーできる電子黒板を共同開発、1月から75万円で発売する。

両社が開発した黒板はCCD（電荷結合素子）イメージセンサーを内蔵し、ボタンを押すだけで絵や図などの平面定着線を読み取って、約20秒間でA4判大に縮小コピーする。ボードは5面に分かれ、うち4面がコピーに使え、1面につき、99枚までコピー可能。感熱紙で、1枚当たり約8円。沖電気工業が「かわら版」、プラスが「ボードファックス」の商品名で合わせて年間3万台の販売を目標にしている。

●固定ディスク内蔵の卓上ワープロ

オフィスで急速に普及している日本語ワードプロセッサーのフロッピーディスクは保管や操作に意外と手間がかかり使用度の高い文書を本体内に保存したいというユーザーの要望が高まっているが、東京芝浦電気は卓上型日本語ワープロでは初めて内部記憶装置として10メガバイトの固定ディスクを内蔵した高級型ワープロ「TOSWORD　JW—7D」を12月20日から発売開始した。

10メガバイトといえば、A4版文書で1000枚が保存可能になり、この固定ディスクを内蔵することによって、使用頻度が高い文書を本体内で集中管理できるようになる。フロッピーディスクの出し入れや保管の手間が大幅に軽減されるわけだ。また、キーワードによる本格的な検索機能があり、必要な文書をすばやく探し出して活用できる文書管理機能もセールスポイントになっている。

具体的な機能をみると、保存する文書の文書名、著者名、表題、備考などの各項目をキーワードとして検索が可能なほか、保存した文書の使用頻度を印刷でき、保存文書の削減にも役立つ。また外字パターンの登録字数を1034字に、ユーザー登録可能語を1万語まで拡大して、幅広い用途に対応できるようにしてある。機密保持のため、文書グループ別に分類して管理でき、パスワード（機密語）によって機密保持ができるのも特色の一つだ。本体価格は180万円。毎秒116字高速モード付きのプリンター3機種（40万円、60万円、90万円）、既発売のTOSWORD JW-7IIに接続して新機種と同様の機能強化が図れる増設ディスク装置(60万円)も同時に発売している。

●NECの新機種 PC-6601、PC-8801mk II

日本電気と日本電気ホームエレクトロニクスは8ビットパソコンの最上位機種として新たに「PC-8801mkII」、3.5インチマイクロフロッピーディスクドライブを内蔵した「PC-6601」の2機種を11月下旬から発売開始した。

PC-8801mkIIは、これまで17万台の出荷実績を持つPC-8801の機能を一段と強化した製品で、PC-8801用に開発されたソフト（約1300種）と、完全互換性があるほかに、ビジネス用途で不可欠のミニフロッピーディスク2台、さらにシステムの拡張性を可能にする拡張用スロット3枚を内蔵している。また多彩な表現が可能な640×400ドットの高解像度で、JIS第一水準の漢字ROMを標準実装しており、業務用からホビーまで幅広い用途に使えそうだ。パソコンネットワークシステムであるPCNETを利用すれば、最大64台までのパソコンが接続でき、ネットワーク構築も可能になっている。

PC-6601は、3.5インチマイクロフロ

ッピーディスクを内蔵しているので、特別な操作をすることもなく、パソコンに不慣れな人にも容易に使用できるという。また、音声機能を強化して音階機能を付加し、パソコンに歌を歌わせることができるようになったのも特色の一つだ。同機種は1024字の漢字ＲＯＭを装備しており、日常生活での手紙文、あいさつ文などの作成、編集ができ、ホームパソコンとしての用途も拡大している。

ＰＣ-8801mkIIはモデルが３つあり、価格はミニフロッピーディスク２台実装モデルが27万5000円１台実装が22万5000円実装してないモデルが16万8000円。ＰＣ-6601は14万3000円となっている。

●ゼネラルMSXテレビPAXON

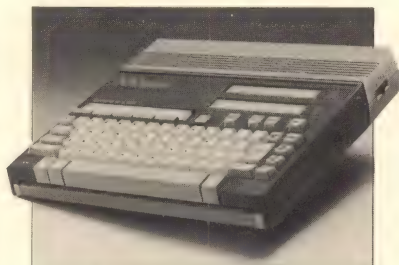
パソコンの需要は急速に拡大し、さらにＭＳＸ仕様のパソコンの登場によって本格的なホーム・パソコン時代の到来も期待されているが、ゼネラルはＭＳＸ仕様のパソコンを内蔵した業界初のカラーテレビを開発、59年２月から発売に踏み切る。

同社の説明によると、ＭＳＸパソコンとカラーテレビを複合したメリットとしては①パソコンとして使用する場合、パソコンからの信号を直接、テレビのR.G.B回線に接続しているため、信号のロスが少なく、グラフィック表示や小さい文字の鮮明画像が実現、目がつかれない②パソコンを楽しむとき、いちいちアンテナ線をはずしたりする必要がなくなり、使いやすくなる③テレビとパソコンを切りかえるさい、明るさやコントラストなどの調整が必要ない④場所をとらず、省スペースに役立つ――などがある。

このほか、パソコンとしての特長としては、増設16ＫＢ・ＲＡＭの使用でパソコン能力が一段とアップし、最大32ＫＢまで拡張が可能になる。カラーグラフィックスは16色、また低音から高音まで８オクターブの音域があり、３重和音の厚みのあるコンピュータサウンドが楽しめるようになっている。

一方、テレビは高精度フラットスクエアブラウン管を使用してきめ細かな画面が得られるようにしたほか、有線テレビの受信も可能。ゲーム使用時に便利なワンタッチ「ＲＵＮ」、「ＬＯＡＤ」のボタンを採用している。

ＭＳＸソフトについては、当初、ゲーム10種、教育関係10種、音楽、生活用ソフトなど８種の計28種をそろえ、順次拡大していくという。価格はパソコン内蔵テレビ本体12万8000円、キーボードが１万8500円、周辺機器のジョイスティック3500円、データレコーダー１万2800円。(問い合わせ：(044)866-1111)

●日立MSX「MB-H1E」

日立製作所は、ＭＳＸ仕様のパソコン「ＭＢ-Ｈ1」の姉妹機として、新たに「ＭＢ-Ｈ1Ｅ」を84年１月21日から発売する。

新機種は、ＭＢ-Ｈ1に採用したユニークなスピードコントロール機能やプリンター端子をはじめコンパクトフロッピーディスク、日本語ワープロに対応する２スロットのＲＯＭカートリッジスロット、ポータブル化を考慮した分離型電源ユニットなどの機能は残し、ＲＦコンバーターや初心者用の内蔵ソフトなどの機能などをはずして普及価格を実現したもの。ビデオ端子付テレビ保有のユーザー向けの販売を予定している。

主な特徴は、使う人の習熟度に応じ、３段階にコンピュータの演算速度が変えられるスピードコントロールスイッチを内蔵しているほか、Ａ４サイズのコンパクトなボディーに引出式のキャリイングハンドルを装備、またプリンターを接続するだけでプリントアウトできるプリンター端子がつき、実用的なソフトにもすぐ対応できる。価格は５万4800円。(問い合わせ：(03)437-1831)

●セイコーの"腕コン"UC-2000

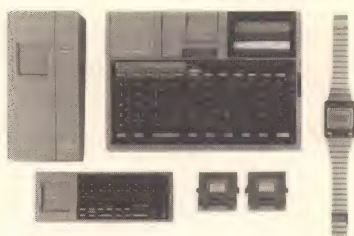
服部セイコーとセイコー電子工業は、リストタイプでは世界初のコンピュータシステムを開発、84年1月から発売を開始する。時計機能に加えて、電話帳や住所録、スケジュールメモ、暗記用メモなどにも使える新しい携帯用情報機器といえるものだ。

このコンピュータシステムは「ＳＥＩＫＯ　ＵＣ-2000シリーズ〝腕コン〟」と呼ばれるもので、リスト部(ＵＣ-2000)、キーボード（ＵＣ-2100)、コントローラー（ＵＣ-2200)の3体によるシステムで構成されている。

リスト部は小型ながらＲＡＭ２Ｋバイトを搭載し、2000字までの文字の記憶が可能になっている。キーボードやコントローラーとの組み合わせによって電卓、メモ編集、ＢＡＳＩＣ、各種アプリケーションプログラム、プリンター実行ができる。利用方法のいくつかを紹介すると——

〈スケジュール・メモ〉コントローラーのプログラムによってその日から1カ月間のスケジュールが入力できる。毎日午前12時に前日のメモが消滅して、1カ月先のメモの欄が用意される。

〈英語辞典〉英単語と日本語訳なら、100語程度はキーボードからリスト部に入れることができる。オプションの英単語用ＲＯＭパックを使用すれば、コントローラーで検索した英単語がそのままリスト部に転送でき、辞書を参照しながら英単語帳をつくることができる。

〈ゲーム〉リスト部の液晶表示画面は

ドットマトリックス表示のため、グラフィカルなキャラクターを利用していろいろなゲームが楽しめる。ゲームのプログラムはオプションのゲーム用ＲＯＭパックを使い、コントローラーから送りこむのでパソコンのゲーム同様、プログラムをつぎつぎに変えて遊ぶことができる。

リスト部とキーボード、コントローラーの接続には電磁誘導による無線転送方式が開発され、面倒なコード接続の必要はない。販売価格はリスト部1万9000円、キーボード6000円、コントローラー2万9800円。オプションのインターフェースアダプター（価格未定）を使用することで市販されているパソコンとリスト部との間でデータの双方向転送も可能になる。

（問い合わせ：(03)256-2111)

●画像の無線通信システム

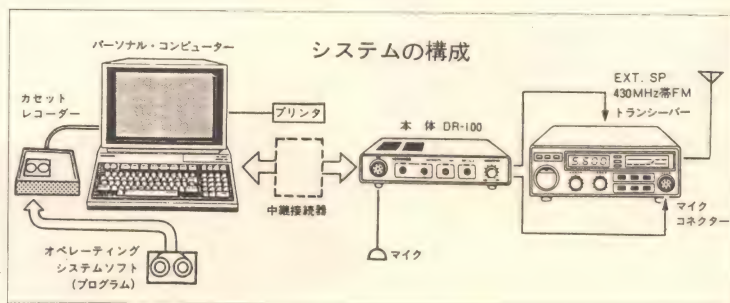
アマチュア無線家どうしがパソコンの画面を通じて交信記録カードを交換したり、将棋やビンゴなどの2ウエーゲームを楽しめる新しい通信システムがトリオによって開発された。

アマチュア無線機とパソコンをドッキングさせた画像通信用の「インターフェースＤＲ-100」がそのシステム。アマチュア無線家の間にも急速に普及しているパソコンを利用し、従来の音声による交信に加えて、文章（文字）や記号、あるいは絵画などのデータ通信が手軽にできるようにしたものだ。

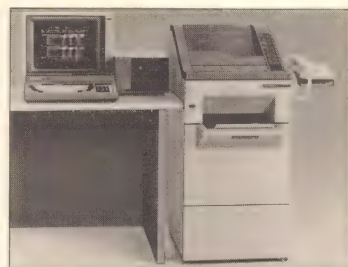
システムはデータ通信用インターフェース(ＤＲ-100、2万8000円)とオプションの中継接続器（9800円)から成り、ＤＲ-100は中継接続器によって、パソコンの外部バスと接続。またＤＲ-100からの出力をトランシーバーのマイク端子に接続し、トランシーバーからの受信信号を入力するために、トランシーバーの外部スピーカー端子と接続するだけで、データ通信が楽しめる。ＤＲ-100は共通で、中継接続器をかえることによって、ＮＥＣのＰＣ-8001とＰＣ-8001ｍｋII、富士通のＦＭ-7、シャープのＭＺ-2000の各パソコンに対応できる。

各中継接続器にはソフトテープの「レター」がついているほか、オプションのソフトテープとして「キャンバス」(4000円)、ＱＳＬ（交信記録）カード（4000円)、ビンゴ（4000円)、将棋（5500円）などがある。レターは文字や記号、符号などコンピュータのディスプレイに作成したデータを送受信することができる。キャンバスは、文字や記号のほかに、直線を引くライン、円を書くサークル、正方形を書くボックスなどの機能を持ち、ディスプレイに作画した絵を送受信できる。

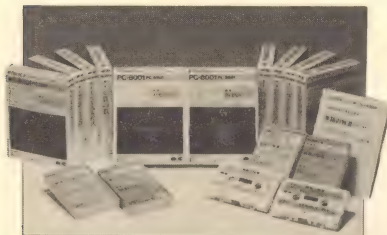
これらのデータ通信は、従来のアマチュア無線にはなかった新しい楽しみ方を追求したもので、アマチュア無線の普及促進、パソコンの利用方法の拡大にも一役買いそうだ。発売開始は84年1月下旬。

（問い合わせ：(03)486-5627)

●TALK530とファクシミリの結合

パソコンのデータを直接、ほかのパソコンに転送できる世界初の高速ファクシミリが誕生した。富士ゼロックスが開発、83年11月28日から販売を始めた「富士ゼロックス245テレコピア」がそれで、同社のパソコン「ＴＡＬＫ」とのインターフェースを装備しているのが特色だ。

245テレコピアは、ＴＡＬＫのプリンターとして使えるほか、インターフェースにＴＡＬＫを接続すればパソコンのデータがほかのパソコンに転送できる。パソコンとファクシミリをシステム化して使えば、オフィス間での情報活用が一段と促進されるというわけだ。

さらに、この245テレコピアは、同一の原稿を50カ所の相手に自動的に送る同報機能を持っているほか、異なった原稿を異なったグループに送るグループ順次同報もできる。逆に、最高50カ所から原稿を順次自動的に受信できる機能もあり、送稿中に、緊急の別の原稿を送ることができる割りこみ機能も備えている。また、ファクシミリでは初めて、サーマルヘッドを使用した感熱記録方式を採用し、普通紙に鮮明な画像が記録できるようになった。販売価格は298万円。245テレコピアが持つTALKシリーズとのインターフェース、同報機能、CRC（誤り制御自動再送）機能を省いた姉妹機として240テレコピア（175万円）も発売している。

●PONYCAの教育用ソフト

（株）ポニーはソフト発売1周年をむかえ、新たに教育用ソフトを開発し発売した。その第1弾は「英語の独習」全15巻、「数学の独習」全15巻を計画している。対象機種はPC-8001（N-BASIC）、FM-7、PC-6001、MSXで、各巻3本のプログラムと解説書付きで4500円。

●シーガルの高速日本語データベース

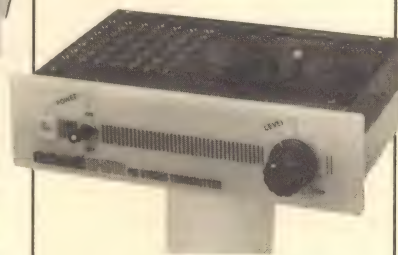
（株）シーガルはPC-9801、E、F用の高速漢字情報検索プログラムSEAK-2を開発し12月1日より発売した。SEAK-2は3万件のデータを1秒で検索するという。しかも1データの長さは日本語で512字と大容量だ。データベースの考え方を採用しているため自作BASICからも利用できる。PC-9801、E用(8インチ)7万9000円、PC-9801F用(5インチ)8万9000円。(問い合わせ：(0426)25-9960(株)シーガル)

●シャープOA-90・UNIXコンピュータ

シャープは汎用オペレーティングシステムUNIX System IIIを搭載したパー

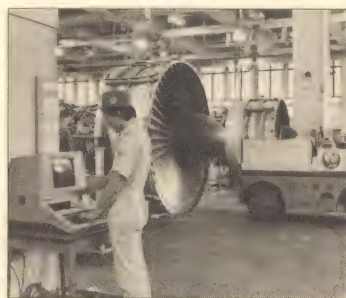
ソナルプロセッサーOA-90シリーズを発売。OA-90シリーズはCPUにもモトローラーのMC-68000（16／32ビット、8MHz）を用い、ビットマップ方式のグラフィックを採用（640×400ドット、8色）、主記憶1.28メガバイト、RS-232Cとプリンターインターフェースを標準装備。デバイスコントローラーボードは、IEEE796に準拠しておりハードディスクへの接続も可能である。ソフトはUNIX System III をベースに日本語処理機能、図表、グラフ、ワープロ、ファイル、通信等の機能を備え、多重処理ができるほか、IBM3270、3780のエミュレーターなども提供される。もちろんUNIX上で動く各種高級言語が利用できる。価格は基本構成で215万円。1月より出荷。(問い合わせ：(06)621-1221、(03)260-1161)

インフォメーション

●エレホビーの新製品6つ発売

エレクトロニクス工作のキットメーカー嘉穂無線はメロディボックスII(BC-209、2980円)、カラオケ工場（SF-5506、3780円)、ミニFM放送局(SF-5702、4580円)、星座シリーズ（射手座、山羊座、水瓶座、各3480円）を新発売。君もエレクトロニクス工作にトライしてみては。(問い合わせ：(092)552-4131)

●セガのパソコンミニショップ

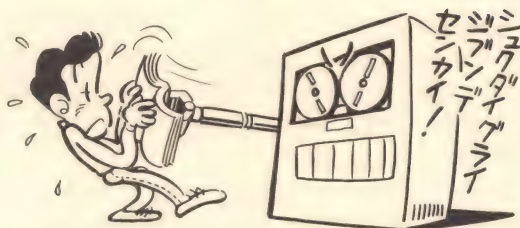
（株）セガ・エンタープライゼズはSC-3000、SG-1000の販促キャンペーンのひとつとして、「パソコンミニショップ」の販売を開始。ミニショップは幅90cm、奥行き80cm、高さ180cmのライティングデスク型でSC-3000専用カラーモニターBASICレベルIII Aカートリッジがのる。セット価格1台20万円で、全国で100店舗のチェーン店をめざす。(問い合わせ：(03)742-3171)

●日航の航空機整備管理システム端末

日本エヌ・シー・アールは、日本航空の航空機整備管理システム用の新端末機NCRDPS2830を羽田の原動機工場に納入した。日航は10年前からJALMACSという整備システムを使っておりこれに接続される。将来は成田の工場もふくめて7カ所に88台が設置される予定。

POPCOM友の会のお知らせ

POPCOMは、ことし4月に創刊1周年を迎えます。おかげさまで、全国にPOPCOMファンが急増中です。そこでこれを機会に、編集部と全国の読者が楽しく語り合う場として、POPCOM友の会を発足させたいと思います。実際に私たちスタッフがみなさんのところへおもむき交流し合うものです。友の会ではすてきなプレゼントや会員証なども考えていますので、大いにご期待ください。内容そのほか、くわしいことは4月号誌上で紹介します。

第5世代コンピュータとは何か

「推論する」マシンの正体を探る

いまのコンピュータはどこが限界か

コンピュータは、これまで様々な発展を重ねてきたが、とくに使用する素子から分類すれば、現在は第3.5世代とか、第4世代の入り口とかいわれる。しかし、こうしたコンピュータは、いずれも1945年、ペンシルベニア大学のフォン・ノイマン教授が提唱した理論に基づくもので、ノイマン方式と呼ばれている。

ノイマン型コンピュータは、データや命令をいったん記憶装置に入れ、計算するときは、そのつど計算装置へ運び出すプログラム記憶方式、逐次処理が特徴だ。数値の計算をする機械としては、まったくうってつけだったのだが、それ以上に創造的な分野、広い範囲に利用するだけの機能をもっているのかという点については、疑問が出てきた。

つまり、これまでのコンピュータは、

(1) プログラミングがむずかしく使いにくい
(2) ソフトウェアの供給が間に合わなくなっている
(3) 符号（文様、音声、図形など）の処理に不向きである
(4) 一度に1つの処理しか行えず、高速処理に限界がある

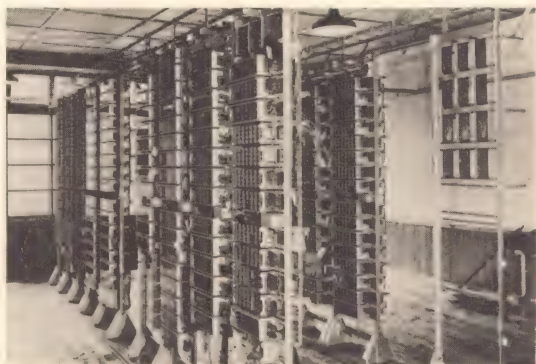
などの問題点がはっきりしているわけだ。

現在のコンピュータは、非常にかたよった特殊な論理に基づいているといわなければならない。これは、最初のコンピュータが設計されたころ、真空管を使っていたことに関係する。つまり、マシンとしては使用する真空管の数をできるだけ少なくしてシンプルな形にし、あとはソフトウェアでカバーするというところから出発しているのだ。

現在、コンピュータ・システムは、ソフトウェアにかかるお金が全体の9割といわれている。またプログラミング作業自体も、根気と体力が要求され、ネクラ人間のやることなどと受け取られたりする。これまでの言語だと、何万ステップ、何十万ステップと組まなければ実用プログラムとはならず、そのシステム機能が大きくなるにつれ、1人の人が見える範囲は小さくなった。これでは、人間の生活を楽にするはずのコンピュータが、人間を苦しめることにしかならないのではないだろうか。

コンピュータは、現在でも社会や生活に深く関係しているし、これからますますその傾向は強くなるだろう。そこで、人間にとってもっとなじみやすいコンピュータをつくるという課題がクローズアップされることになったのだ。

スーパーコンピュータとどうちがうか

新しいコンピュータの技術の流れは、現在大きく分けて2つある。1つは、速く正確な計算をするコンピュータを開発することで、もう1つは、人間の知識を蓄え、知識を処理するコンピュータをつくることだ。前者は計算のためのコンピュータであり、現在もっとも進んだものは、スーパーコンピュータと呼ばれている。科学技術方面での応用が中心で、ＦＯＲＴＲＡＮなどの言語によるとてつもなく長いプログラムが使われる。これは、やはりノイマン型コ

▲1954年に登場した真空管式FACOM100。

▲国産初のスーパーコンピュータFACOMVP100／200。

●第5世代コンピュータとは何か

ンピュータの延長上にあるものだ。

ＦＯＲＴＲＡＮやＢＡＳＩＣなどでは、Ｘ＝Ｘ＋１といった式が登場する。いうまでもなく、「Ｘという箱に、これまでＸの中にあった値より１増えたものをくり入れる」という意味だ。このように、記憶場所のアドレス化というのが、ノイマン型の本質といえる。

知識処理のできるコンピュータは、人工知能と呼ばれるもので、1950年代からその研究が始められている。これまでコンピュータの発展は素子の変化からばかりとらえられていたが、人工知能は設計思想そのものをノイマン型と変えていこうとするものだ。

このコンピュータは、３段論法を基本とした演算を実行する。Ａ＝Ｂ、Ｂ＝ＣならＡ＝Ｃという考え方に基づいてマシンが推論していくものだ。プログラム言語は並列処理の記述がしやすいようになっていて、コンピュータの機能は、蓄えられた知識を探すことが中心になる。プログラマーはプログラムの細かい実行順序の制御やメモリーの割り付けなどをいちいち指定しなくてもよい。コンピュータが自分で判断して実行するのだ。

▲81年、日本で開かれた第５世代コンピュータ国際会議。

どうすれば知識は処理できるか

人間は知識情報を伝えるために、ことばで話したり、文章を書いたり、図形で示す。こうしたものはすべて記号で表すことが可能だ。そしてコンピュータは記号を処理するマシンである。これが人工知能の基本的な考え方だ。

アメリカでは、1960年代に記号処理言語としてＬＩＳＰが生まれた。そして、最近ではこのＬＩＳＰ専用のマシンも登場し、人工知能の研究に使われるようになっている。

ＬＩＳＰは、リスト処理が可能な言語だ。リスト処理というのは、知識を物のならび（リスト）で表すことで、複雑な構造をした知識もカッコを使いながらまとめていくことができる。

一方、フランスで生み出され、イギリスで育ってきた人工知能用の言語は、PROLOGと呼ばれるものだ。日本のＩＣＯＴ(P.25参照)では、このPROLOGを第５世代コンピュータ用の言語（核言語という）として選んでいる。PROLOGは、ＬＩＳＰ同様リスト処理ができ、パターン合わせや、新しい問題を生み出すなどの能力をももっている。現在推論システムを開発する上で、もっとも適した言語と考えられるものだ。

こうしたプログラム言語は、私たちの知識をできるだけ表現しやすい形でプログラムにするためのものと考えることができる。これまでにあった問題で、解析的に解けないものや、人間の経験を導入しないと解決できなかったものなどに対して、PROLOGは試行錯誤しながら解決を進めていくものだ。

ＩＣＯＴの第５世代コンピュータでは、PROLOGの上に

●新世代コンピュータ研究開発機構（ＩＣＯＴ）

研究計画部 岩下安男さんにきく

いまよりもっと進んだ第５世代のコンピュータなどというと、ＢＡＳＩＣになやまされている諸君には、とてもむずかしい話のように感じられるかもしれない。そこで、ＩＣＯＴを訪れ、素朴な質問をぶつけてみた。意外にやさしい答えが返ってきて、まずはひと安心——。

——現在８ビットのマイコンでも、ゲームなどは人間より強かったりするんですが、あれはどうして人工知能とはいわないのですか？

岩下　それはむずかしい質問ですね。私たちのつくろうとするコンピュータは、知識情報処理の可能なもの、人間のもっている知識をデータベースにして推論を行うというものです。現在のマイコンはメモリーからとってきて実行するもので、オセロゲームなどは推論というよりは、計算に強いからマイコンが勝つということなのではないでしょうか。

——論理型ではないといわれるこれまでのノイマン型のコンピュータで、BASICを勉強したりすることは、将来あまり役に立たないということになるのでしょうか？

岩下　そうは思いません、言語のなかでもBASICは非常にとっつきやすいものの一つです。ここから機械語に入れば、計算機がどのように動いているのかという仕組みがわかるわけですね。非ノイマン型の機械でも、本質は０と１のデジタル信号で動くわけですから、機械を理解する上では役に立ちます。いきなり機械語ととり組むのはむずかしいという意味ではBASICもいいと思います。

ＫＬ-0という新しいプログラム言語をのせる計画だ。これは知識の表現や問題解決、自然言語処理に大きな力を発揮することになるだろう。

ＩＣＯＴではことし３月、世界で初めての本格的なPROLOGマシンＰＳＩ（プサイ）のハードウエア試作機を始動させる。またそのあと、ソフトウェアシステムの試作とデバックの改良を予定している。

ＩＣＯＴは、第５世代コンピュータのイメージを、

○目、耳、口のあるコンピュータ
○ことばを理解するコンピュータ
○常識ある問題解決型コンピュータ
○プログラミングレスをめざすコンピュータ
○知識処理に適した超高速コンピュータ

とかかげている。世界中が注目するなかで、そうしたイメージは、今後つぎつぎに具体化されていくはずだ。

▲LISP処理の専用機ゼロックス1100の画面。

◆第５世代コンピュータの推論方法

①問題

「太郎はどこにいるか？」

②事実・規則（問題を解くために必要な知識）

事実データ ｛「太郎と花子はいっしょにいる」
「花子は好子の家にいる」

一般通則 ｛「いっしょにいるものは居場所も同じ」
（ＸとＹがいっしょにいて、Ｙの居場所がＺなら、Ｘの居場所もＺである。

③プログラム（計算機向きに表現した問題と知識）

知識ベース

i)質問　居場所（太郎、?）
ii)規則　居場所（Ｘ、Ｚ）←いっしょ（Ｘ、Ｙ）∧居場所（Ｙ、Ｚ）
iii)事実　いっしょ（太郎、花子）
iv)事実　居場所（花子、好子の家）

④プログラムの実行

居場所（太郎、？）が質問

i)とii)より

居場所（太郎、?）←いっしょ（太郎、Ｙ）∧
居場所（Ｙ、?）

iii)の事実より

居場所（太郎、？）←いっしょ（太郎、花子）∧
居場所（花子、好子の家）

⑤回答

居場所（太郎、好子の家）

➡「太郎は好子の家にいる」

もっとも、知能型のコンピュータは、簡単にあつかえるということが大切なので、その時点では機械語自体は覚えていなくても使えます。ただあくまでも機械になれるという意味では、いま、マイコンをさわっているのは悪いことではないでしょう。

――ＢＡＳＩＣも、自分でアルゴリズムから考えてプログラムづくりをするとなると、ずいぶん時間がかかって大変です。第５世代コンピュータは、こんな苦労をしなくてもいいでしょうか。

岩下　論理的な積み重ねでソフトは簡単につくれるようになるので、ソフトの生産性を高めることはできるようになるでしょう。一人の人間がつくるシステムの大きさがぐんと広がってくると思います。ことばでこういうプログラムをつくれといえば、そのとおりにしたりするところまで行くかもしれません。論理的に入力していくのですから、「虫取り」などの苦労もなくなるのではないでしょうか。

――教育システムのＣＡＩなどは、生徒はそのシステムをつくった人の能力をこえて学ぶことはできないといわれます。機械が考えたとしても、それをつくった人間以上の発想はできないのでしょうか？

岩下　当面、アルゴリズムは人間がつくるわけですから、それをこえるのはなかなか困難だと思います。しかし、学習機能をもたせて、人間が整理できなかったものが、機械なら整理できて新しいものを発見できる、人が気づかなかったものが出てくるということはあるかもしれません。それは人間のつくったソフトが、人間の知識で新しい発想を生み出すのにふさわしいものになるかどうかということでしょう。

――ニューメディア時代に突入すれば、人工知能も各家庭の端末で使えるようになると思いますが、いまのようなマイコンを用いることは可能でしょうか？

岩下　いまのマイコンといえば、10年前は大型コンピュータですからね。それを考慮すれば、第５世代コンピュータが生まれるいまから10年後に、マイコン自体がどんな姿になっているか。ひょっとしたら、マイコン自身が人工知能の機能をもっていて、端末として使う必要などないかもしれませんよ。

●第5世代コンピュータとは何か

どんな影響があらわれるか

第５世代コンピュータが登場したとしたら、人間の生活はどう変わるだろうか。これは知識を蓄え、知識をあつかうコンピュータだから、知識というものが人間から機械の側に移ってしまうということが考えられる。現在、多くの人たちは、それぞれ自分の知識をもとにして仕事や社会活動をしているわけだから、そうなると人びとの生活への影響力は小さくないだろう。

現実に、人の知識を集めたシステムづくりが、だんだんさかんになっている。エキスパートシステムと呼ばれるもので、専門家がもっている知識の一部を取り出して、人びとの相談にのったり、アドバイスをあたえたり、アシスタントになったりするというものだ。こうしたことが、知識をあつかうことの得意なコンピュータの登場により、いっそう進むことはまちがいない。

そうなると、医者や法律家、学者など、世の中でエリートといわれる人たちにとってはとくに大きな問題だ。たとえば医者は現在専門が細かく分かれている。そして、さらに専門の中でも得意とする分野は人によってちがうだろう。そこで、それぞれの医者のもっとも得意なところだけコンピュータに集めて、データベースにしたらどうだろう。患者は、端末の前に座り、コンピュータの質問にハイ、イイエで答えたり、血圧や脈はく数を入力してやるだけで、名医のような診断が得られる。

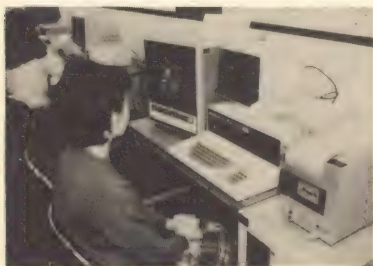
もちろん、コンピュータが完全に医者の代わりをするのは、相当先のことかもしれない。現在の工業用ロボットのように、機械が担当するのはある部分だけに限られるという状態が続くだろう。それでも、現在すでに実用に移されている医療のためのエキスパートシステム（アメリカのピッツバーグ大学が開発したINTERNISTや東大病院が開発したMECS-AIなど十数システムある）では、大学を出たてのかけ出しのお医者より、コンピュータのほうが正しい診断を下すものもあるそうだ。医者のうちには長いあいだエキスパートとして富や権威をほしいままにする人も少なくなかったが、これからは本当の正義と人間愛の持ち主しか医者として残れなくなるだろう。

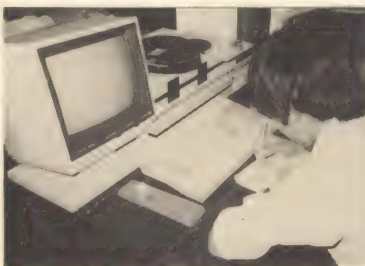
一方、教育も大きく変わることになる。これまで日本の教育はとくに、「つめこみ主義」といわれるように、記憶に力を入れるものが多かった。知識をつけて、それを必要なときになるべく早くとり出せるように訓練することが教育と考えられやすかったわけだ。

ところがそうした知識のあつかいが機械にまかせられることになれば、もうつめこみはあまり意味をもたなくなる。もっと広い知的な冒険をしたり、創造力やりっぱな人格を身につけさせることが教育の中で大きなウエートを占めるようになるだろう。

さらに、第５世代コンピュータは音声・言語などの自然言語処理にもすぐれた機能をもつことになる。音声入力ワードプロセッサーや、自動翻訳機も大きく進歩するはずだ。図形・画像の認識・処理にもすぐれ、ＣＡＤ／ＣＡＭシステムも進歩する。ロボットは、いっそう人間に親しまれる機械として、家庭や職場に登場することになる。人間のことばを理解したり、複雑な動きも身につけ、人びとの生活を限りなく便利にしてしまうだろう。

世界で第５世代コンピュータへの取り組みがいちばん早い日本。私たちは、それが引き起こす技術革新と、社会への影響を、そう遠くない未来に世界一早く目撃するはずだ。☒

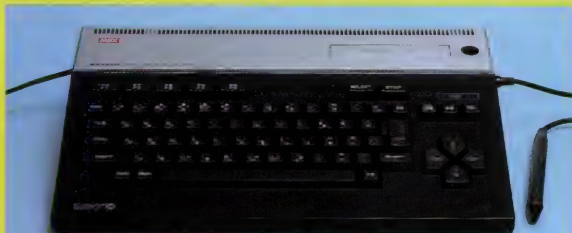
第５世代コンピュータが影響をおよぼしたり進歩させる分野の例

▲医療エキスパートシステム。

▲教育。

▲自動翻訳。

▲音声入力ワープロ。

◀ロボット。

▲ＣＡＤ／ＣＡＭ。

話題の機種研究レポート
MSXマシン 7機種を使ってみた

▲サンヨー　WAVY10　74,800円

▲ナショナル　CF2000　54,800円

▲三菱　ML-8000　59,800円

▲ソニー　HB-55　54,800円

▲キヤノン　V-10
54,800円

▲日立　H1　62,800円

▲ヤマハ　YIS-503　64,800円

▲東芝　PASOPIA IQ　65,800円

＊キャノンV-10は、今回のレポートには間に合いませんでしたので除外してあります。

いまから7年ほど前。NECからトレーニングキットのTK-80が産声をあげた。まもなくして、その上で動きはじめたのが、2KバイトのちっちゃなちっちゃなBASIC。まだまだ、ハンダごてを握った理系のお兄さんたちが主役の時代。ベーシックマスターレベルⅠや、MZ-80Kがやっとこさ出てきた、マイコンの黎明期……。

パソコンということばが生まれたのが、キミたちもよく知っているPCシリーズのルーツ、PC-8001の登場から。その後、雨後のタケノコのごとく現れた各社のパソコンたち。高性能化と低価格化をくり返し、マイコン人口を着実に増やしてきた。と同時にささやかれるようになったのがこのことば。「なんで、機種がちがうと、同じプログラムが動かないのだろうか？」

MSXは、そんな多くの人びとの声を背景にして登場してきた。統一仕様を採用したこのマシンは、基本的にはどの機種でも、同じプログラムが動く。もう、ほかの機種のことを嫉妬することもなくなったわけだ。

といっても、十人よれば気は十色。個性的な機能をつけて、特徴を出しているMSXもいくつかある。そんな機種の姿を、ちらちらちらっと紹介してみよう。

パソコンとキーボードがドッキングしたYIS-503（ヤマハ）

▲キーボード型のイヤリングが、かわいいみみさん。よろしくね！

ヤマハのYIS-503は、別売のFMシンセサイザーユニットをつければ、8重和音、48種類の音色をもつ本格的なシンセサイザーに早がわり。専用キーボードをつければ、演奏もホラ、このとおり。手軽に楽しむことができる。またMIDI端子を装備しているのでほかのシンセサイザーともドッキングできるし、作曲や音声合成のためのソフトも用意されている。「おはようテレビ朝日」でおなじみの演奏家こいしみみさんに、その機能を試してもらった。使い勝手は良好で、みみさんもごきげん。

「作曲用のソフトが出たら、私も買ってみようかな……」とのこと。

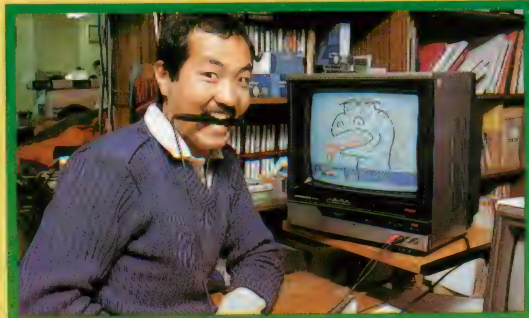
▲右手でキーボード、左手でパソコンのキーを。いそがしそー！

▲MSXマシンと、別売のキーボード。

▲FMサウンドシンセサイザーユニットをつけたときのメニュー画面。

▲リズムは16ビートに合わせて、と。

▶このキーは、何するんだっけ？

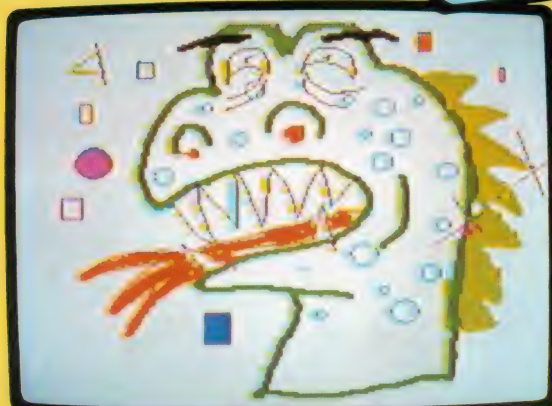
ライトペンで気軽にCGが楽しめるWAVY10(サンヨー)

▲私が「有名な画伯」岡本博です。

サンヨーのMSX、WAVY10は、ライトペンが標準装備。POPCOMの表紙のCGを担当している「有名な画伯」岡本博氏にモニターしてもらった。

まずは、右の写真をごらんあれ。大好きな恐竜を書いてもらったのだが、本人と同じくらいひょうきんな絵ができあがった。

なにしろ、フリーハンド感覚のライトペンで、太い線、細い線の2通りを選べ、しかも15色使えるのだから、手で書くよりも早いといえる。画伯は、この絵を書きあげるのに3分とかからなかった。

ただMSXグラフィックの限界か、細かい部分のペイントがなかなかうまくいかず手間どってしまったこともつけ加えておこう。

▲サインをチョイチョイ。ハイ、できあがり。

▲太い線でりんかくを。細い線でマル、サンカク、シカク……と。

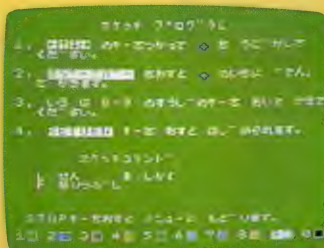
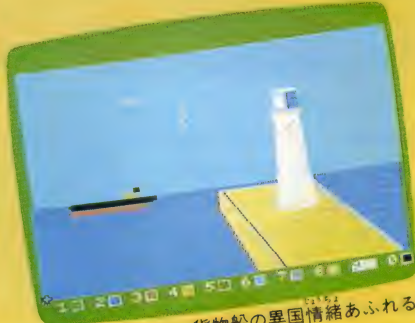
▲ペイント。左下の15色から選ぶようになっている。

欲張りなキミに、多機能マシンH1（日立）

日立のＨ１は、欲張りなマシンだ。ＢＡＳＩＣのほかに、手軽に使えるソフトが２本ついてくる。まずは、メニュー画面（写真３）を見て選択。サウンドは、Ｈ１のキーボードを鍵盤に見たてての演奏プログラム。（写真１、２）８オクターブもでるので、たいていの曲はＯＫだ。そして、おつぎは、スケッチ。絵筆をカーソルキー、パレットとカンバスを画面に置きかえれば、ちょっとした画家になった気分（写真４、５）。慣れればキミもＣＧ作家（？）。

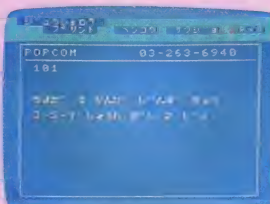
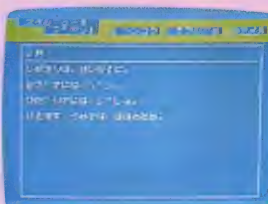
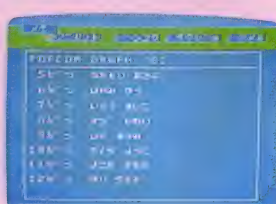
▲サウンドの画面。ファンクションキーで、オクターブを選べる（写真１）。

▲押されたキーに対応する鍵盤がオレンジになる。おみごと！（写真２）

▲メニュー画面。ファンクションキーを使って選択する（写真３）。

▲スケッチのメニュー。15色まで使える（写真４）。

▲灯台、カモメ、貨物船の異国情緒あふれる絵。ただし。デモ。（写真５）。

ひとびとのためのHIT BITノート（ソニーHB―55）

ＨＢ-55のおまかせソフト、「ＨＩＴ　ＢＩＴ」ノートは、付属のデータカートリッジとともに使われる。メニューは、「住所録」「スケジュール表」「メモ」の３種類。用途に応じて使いわけよう。書きこむ内容は、キミしだい。もちろん、データの検索やプリントアウトもできる。データカートリッジは、リチウム電池内蔵で、電源を切っても安心だ。

▲メニュー画面。カーソルキーを使って選択する（写真６）。

▲「住所録」編集部ってこんな所にあるんですねぇ（写真７）。

▲「スケジュール」来月こそは守りたい（写真８）。

▲「メモ」伝言板としても使ってみたらいかが？（写真９）

スプライト機能でアニメろう

ＭＳＸのグラフィックで、ひときわ光るのがこのスプライト機能。アニメのセル画と同じ原理のこの機能は、奥行のある画面や、高速で動く画面を、比較的簡単につくりだすことができる。

右の写真は、このスプライト機能を使った「歩くペンギン」プログラム。リストは、Ｐ104。どのＭＳＸでも楽しむことができる。

▲氷原をゆくペンギンのこの勇姿。

▲Don't kiss me baby……

＊くわしい紹介は101ページをご覧ください。

POPCOM市販ソフト紹介

こんなソフトがおもしろい

今月は、シミュレーションゲームが充実している。アクションゲームも、キャラクターがかわいらしく、魅力的なものばかり。バッチリ楽しめそう！
★くわしい紹介は90～100ページにあります。

ディスク
カセット
ROM ロムパック

ブラックプールの剣

スタークラフト　FM-7、8、11

ナゾまたナゾ。つぎからつぎとふりかかる困難に、はたしてキミは耐えられるか!?

ぱのらま島

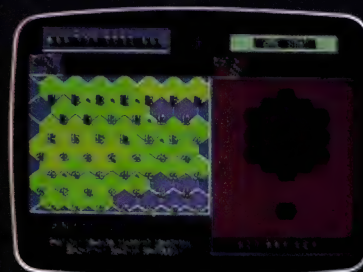
日本ファルコム　PC-8801

悪魔たちによって破滅しつつある"ぱのらま島"。邪悪なヤツらを倒し、理想郷を復活させるのはキミだ！

APPLE II

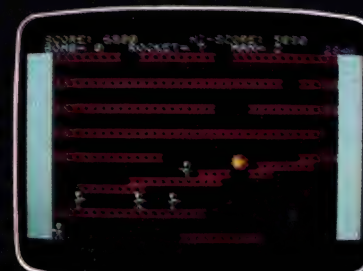
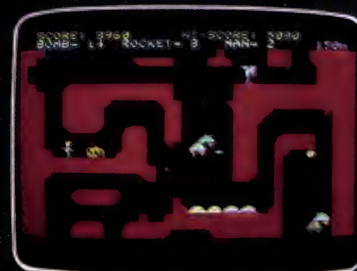
メチャンコかわいいキャラクター続出！アニメ感覚のアクションゲーム。

木屋通商

FM-7、8

不毛の平原に現れたモンゴルの大軍団。13世紀の騎馬戦が、いまここによみがえる。

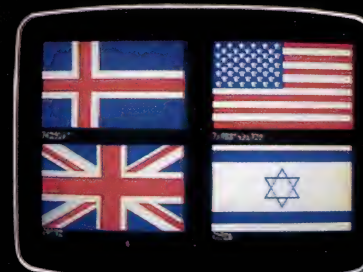
限りなき戦い

エニックス

X1、X1C、X1D

ここは地底深く掘られた敵要塞。パワードスーツに身を包み、ロケット砲をたずさえて、地の底めざし突き進め！

3ゲームパック

BOND SOFT

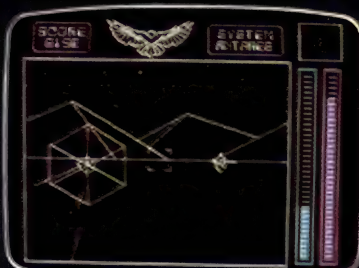
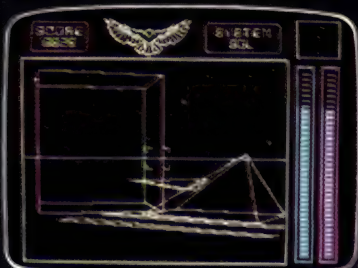
X1

オレンジ食べて点数をかせぎ、神経衰弱で遊び、旗の国名を当てる。1本で3倍楽しめるゲームパック。

パソコン作曲家

リットーミュージック　MSX

音痴のキミも汚名返上。ワンタッチで作曲家に変身できる、バカチョン作曲ツール。

STELLAR7

SEC　APPLEⅡ

高速３次元グラフィックの世界で、キミも未来戦争に参加しちゃおう！

ビーンズジャック

ハドソンソフト　FM-7

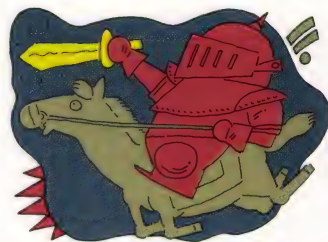
ジャックが豆の木育てれば、いたずらカラスがジャマをする。メルヘンタッチのアクションゲーム。

ハーベスト

マイクロネット　MZ-2000、2200

黄色く実ったリンゴ。おジャマ怪獣の攻撃をかわし、手早く収穫していこう。

聖剣"ミラグリム"を求めて、涙、涙の大アドベンチャー！

FM-7,8,11

ブラックプールの剣（スタークラフト）

●愛読者プレゼント…３名

家運を盛りかえすために聖剣ミラグリムを探し出せ

時代は騎士道がまっ盛りの中世まで、ずーっとさかのぼる。イギリスのとあるかたいなかに、いまも（?）いい伝えられている（??）オハナシ。この「ブラックプールの剣」の主人公はキミ。イギリスで何代も続いている貴族のあととり息子だ。

キミも幼いころは、召し使いとフェンシングのマネごとをして遊んでいたはずだ。何しろキミの家からは、代々勇敢な騎士がたくさん出ているんだからね。キミのおじいさんは、それはもう勇敢な騎士だったよ。

ところがお父さんの代になって、一日がかりでもまわりきれなかった広大な領地は、どんどん切り売りされ、いまではネコのひたいぐらいしか残っていない。おちぶれてゆけばゆくほど、お父さんの酒の量もふえてゆく。ついには商人にお金を借りるようになってしまったのだ。ペコペコ金貸し商人に頭を下げているお父さんの姿を見て、いつかは自分の手で昔のような家にしてみせるとキミは心に誓うのだった。

ある日のこと、旅の僧侶から興味深い話を聞かされた。それはここから数十マイル離れた小さな村に、昔からいい伝えられている伝説とも真実ともつかない話。

「あの村のはずれにブラックプールと呼ばれている淵があってのオ。その淵の下にはバケモノが住む洞くつがあるそうじゃ。そのバケモノを村人はブラックプールの主と呼んどるんじゃよ。話によるとその洞くつの奥には"ミラグリム"と呼ばれる武勇の神にささげられた神聖な剣がかくされているらしい。

この聖剣ミラグリムは、アーサー王の時代に魔術師によって盗み出されたものでのオ、みごとこの剣を探し出し、もとの祭壇にもどした者には武勇の神が乗りうつり天下無敵、そのうえ後世まで名が語りつがれるということじゃ」

キミはこの話を聞き、家運を盛りかえすにはこのミラグリムを探すしかないと決心した。そしてさっそくその村へと旅立つのだった。

人食い植物を発見 この村は何なんだ!?

残してきた両親や兄弟のことを思いつつ、モクモクと歩き続けた。どのくらい、いや何日歩き続けたのだろう。フト気がつくとキミはのどかないなか道、しかも十字路のまん中（写真②）に立っているではないか。

不思議だ！　まったく不思議だ。どの方向を見ても歩いてきた記憶がない。まるで魔法にでもかけられて一瞬のうちに、ここに連れて来られたような気分なのだ。もしも、そうだとすると、聖剣ミラグリムは本当にあるのかもしれない。

まずは、少し歩きまわってみよう。十字路から北へ通じる道を歩いて行くと、その先はガケ崩れで通行止めになっている。この先へはどうも進めそう

▲①タイトルがシブイ！

▲②スタート地点の十字路

▲③このボート役に立つかナ？

▲④ギャー、人食い植物だァー。

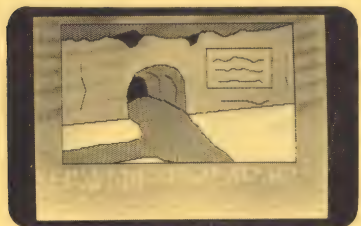
▲⑤冒険家がたむろする居酒屋。

▲⑥さて、何を買おーかナ？

■市販ソフトをプレゼント……各ソフトハウスのご好意により、90～99ページに紹介したソフトを愛読者の方々に抽選でプレゼントいたします。ご希望の方は100ページの応募券をはがきにはり、ソフト名、機種、住所、氏名、年齢、今月号の本誌で最もよかったと思う記事を１つ明記のうえ、お送りください。送り先　〒101 東京都千代田区神田神保町３-３-７昭和第２ビル㈱新企画社POPCOM編集部市販ソフトプレゼント係。締め切りは２月18日。

▲⑦アッ、オンサが落ちてる。

▲⑩ここが迷路の入口だ。

▲⑬マキモノみたいだネ。

もない。南へ行くと池があった（写真③)。その池には大きなボートが浮いているのだが、ボートをこぐ道具を持ち合わせていないので乗っても仕方がない。道もこの池の先にはない。

となると残るは西か東だ。西に行ってみよう。ナッ、ナンダ！　道のそばに大きな植物が……。ヨダレをたらしながらキミを見ている。人食い植物らしい(写真④)。この植物をどうにかしない限り、西へは進めそうもない。残るは東だ。この先に不安を感じながらも探索を続けているうちに、一軒の居酒屋を見つけた！　さっそく入ってみよう。

居酒屋からすべてが スタートするのだ

居酒屋には3人の若者がいた（写真⑤)。どうやら彼らは、キミと同じように聖剣ミラグリムを探しにこの村にやって来た、野心あふれる冒険家たちらしい。ライバルの出現で、のんびりと探し出すわけにはいかなくなった。

居酒屋の奥には売店（写真⑥）があり、冒険に必要と思われるものを売っ

▲⑧大きすぎて押してもダメ。

▲⑪祭壇を見つけたゾ。

▲⑭ギョ、ギョ！　大トカゲ！

てくれる。出かけるときに持ってきたお金で、さっそく買い入れよう。ただし、お金は少ししかないのでよく選んで買うことだ。

さて、これからがいよいよ本番！

家運をかけた大アドベンチャーは、はたして成功するだろうか？　それはすべてキミの判断力にかかっているのだ。

製作者の笑顔が目に浮かぶ、プレイヤー泣かせのスゴイヤツ

この「ブラックプールの剣」は、アメリカのアクションゲームの大手メーカーであるシリウス社が、アドベンチャーゲームの老舗、シエラ・オンライン社に対抗して出したアドベンチャーゲームだ。それだけに、さまざまなくふうがされている。

たとえば、主人公が一度に持てる持ちものの数が制限されていること。選択をあやまると、村中あちこちかけずりまわるハメになってしまう。しかも、オンサ、ユミ、マキモノ(写真⑦⑫⑬)ほか、道ばたに落ちているものも多く、それがすべて意味ありげなものばかり。

▲⑨湖のまん中に島を見た！

▲⑫こんなところにユミが…。

なかには、まったく使わないものもある。

また、このゲームは大きく2部に分けられる。1部をうまくクリアし、2部に移ると、もう1部にはもどれないのだ。これがプレイヤー泣かせ。2部で必要なものを1部で取っておかなかったら、そのあとゲームは進まなくなる。

幸運にも2部に移れたとしても、最初のうちは、何度かふりだしにもどらなければならなくなるかもしれない。

何が本当に必要かを見分ける判断力と、限られた持ち物をどれだけ有効に使いこなせるかがポイントだ。たとえば、2面では地下迷路へ続くトンネルの入口を大きな岩がふさいでいる（写真⑧)。キミなら何で動かす？

問題の祭壇（写真⑪）は、地下迷路の入り口（写真⑩）の近くにある。ただ、この地下迷路は一度入るとなかなか出られない。ここをうまくぬけ出してブラックプール（写真⑭）に着いたとしてもこれからがまたたいへん！

ここまでよくも考えてくれたと、にくらしくなるゲームだ。(MAR)

分類	アドベンチャーゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	¥12,300
他機種	PC-8801、9801、9801F
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★★

＊問い合わせ先　☎03-988-2988

気分はアドベンチャー。でも勝利への道のりは…プレイヤーしだい！

PC-8801

ぱのらま島（日本ファルコム）

●愛読者プレゼント…3名

昔「パノラマ島奇譚」、いまなら…「ぱのらま島」!?

最近は、ソフトのパッケージにも手のこんだものが多くなってきた。思わず見とれてしまうような"作品"も少なくない。

この「ぱのらま島」もしかり。パッケージのイラストには、美女が左手に剣を持って立ち、2匹のおぞましい怪獣が彼女の背後にせまり、その向こうに瞳を輝かせたピラミッドがそびえている。江戸川乱歩の作品に「パノラマ島奇譚」という幻想小説があったが、そんな作品をほうふつとさせるイラストだ。

もう1つ、このパッケージがとてつもなく大きい。縦29cm、横23cm、厚さも3cmもある。パソコンショップなどのソフトコーナーに行けば、まずひと目で判別できる。箱を大きくするくらいなら、その分だけ安くしてほしい、なんて声も耳にするが、メーカーの意気ごみが伝わってくる、というものである。

ヘックス消えてすっきり画面

ディスクをロードすると、タイトル画面が現れ、つぎに数多いキャラクターが紹介される(カラー写真)。ゲームに出てこないキャラクターまで紹介されていて、多彩でかわいいキャラクターたちを見ているだけで楽しくなってくる。

が、HELPキーをPUSHして、ぱのらま島へ旅立とう。

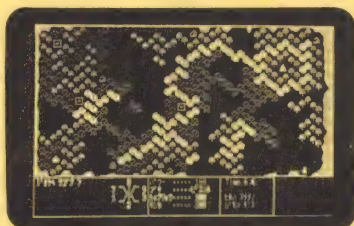
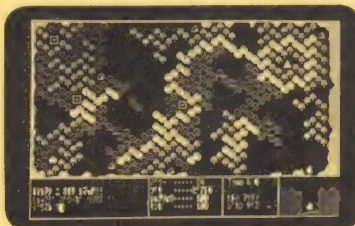
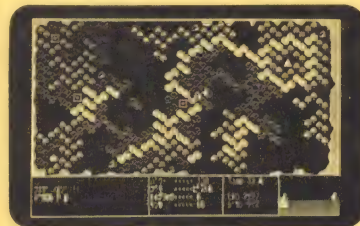
午前6時、ぱのらま島へ第1歩を踏みこんだ(写真①)。このときのパワーは100。武器はピストル。食料が100ポイント。そしてGoldつまり金塊、これも100。これがまあ軍資金というところか。

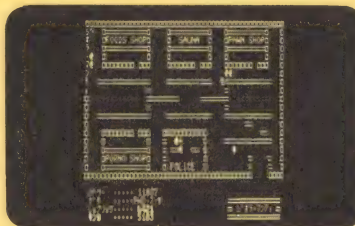
さて、どこへ行こうかとあたりを見まわす。このとき、役に立つのがパッケージに入っているカラーマップだ。画面がそのままイラストマップになっており、きちんとヘックスで区切られている。だから、しっかり移動位置を確かめられる。それに対して、画面にはヘックスがないので、平面的にならずリアル感あふれるものとなった。

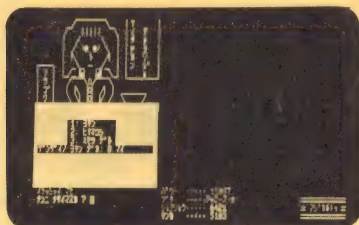
平たんに見えても道のりはけわしい！

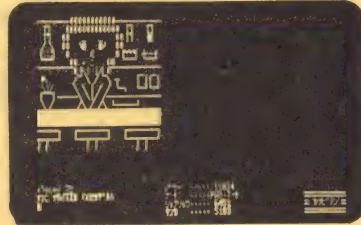
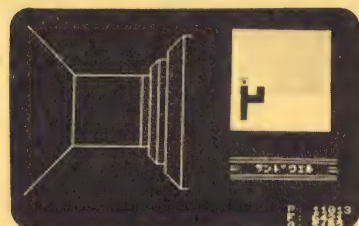
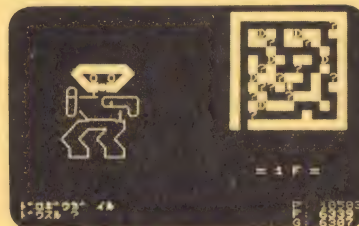
とりあえずぱのらま島の中央あたりにある町・マジカルトウへ向かってみる(写真②)。とたんに落とし穴におっこちてしまった。「ひどい！」思わず叫ぶ声は悲痛そのものだ。落ちたダメージでパワーは失われ、登ろうにもハシゴがない。意気揚々と乗りこんだ最初で、はやくも途方にくれてしまった。

が、このとき施政者ハルからのメッセージが頭に浮かぶ。"理想郷となるはずだったぱのらま島は、いまや悪魔たちにより破滅への道を歩んでいる。気高き汝よ、邪悪な悪魔どもを倒し、人類を滅亡の危機から救ってくれることを望む"と。

そう、悪魔たちを倒すまでは、くじけることは許されない。ハシゴがなければ、独力で脱出するのみだ。食料を食べてパワーをつけよう。パワーをつけたらジャンプで脱出。1度だめでもくじけるな。

▲①未知なる世界へ出発だ！

▲②いきなり落とし穴が！

▲③川がある、どうしよう？

▲④木の上に食料があるゾ。

▲⑤町の中へ入った。

▲⑥必要な道具を買おう。

▲⑦預金して利息をふやそう。

▲⑧ホテルでひと休みしようか?

▲⑨バーのオネエさんを口説こう。

▲⑩洞くつの中は迷路の世界。

▲⑪どろぼうがいる、ドウスル?

▲⑫コウモリ男には気をつけろ。

▲⑬上の階への道が開けたゾ。

▲⑭なぜUFOが出てくるの?

もし、歩いていて原住民と会ったら、遠慮なく話しかけよう。いろいろな情報を教えてくれるゾ。また必要なものが手に入るかもしれない。

そのほか、ヘビに会ってかまれたり、ライオンから命からがら逃げたり、川にぶつかったり(写真③)、行く手は予想以上にけわしいようだ。

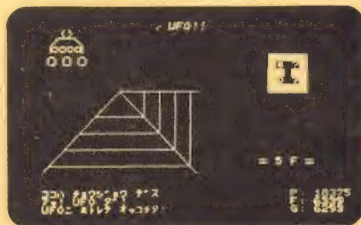
Game Overになったらすぐにsaveを!

何度となく苦しめられ、そのはてにパワー0になるとそこでGame Overとなる。が、そうなったらすぐにSaveをしてみよう。きっと、同じ場面でパワーが復活しているから…。

こうして何回かパワー0→Saveをくり返していくと、どうすれば、ぱのらま島で生きてゆけるかわかってくる。

パワーをふやすには食料を食べなければならない。その食料は森の中の木に見つけることも可能だ(写真④)。

悪魔を倒すには武器がいる。武器は非常に高い。そこでGoldを探すための道具が必要となる。それらは町に行けば手に入る(写真⑤)。町には商店のほかにも銀行やホテル、バーなどが開店している(写真⑥⑦⑧⑨)。関係なさそうな店に必要なものがあることだって考えられる。くまなく歩いてみるべきだろう。

よろいと剣(ただし1本ではだめだ)を手に入れたらお城に向かおう。そこに、悪魔を倒すのに必要な"賢者の石"がある。ここまでがPart1。

シミュレーションゲーム・アズ・No.1!?

このぱのらま島は2部構成となっておりパート2ではいよいよ悪魔と対決する。ここでぜひ手に入れておきたいのがパワードスーツ。これがあると邪悪な魔女ミナクスひきいる悪魔たちと対等に戦えるのだ。悪魔を倒したらピラミッドへ。どろぼうとコウモリ男にはなやまされるが目的地はすぐそこに迫った(写真⑪⑫⑬)。

と、かけ足で紹介してみたが、この「ぱのらま島」、スケールがとても大きい。まだまだ紹介し残しているところがたくさんある。あとはキミたち自身で体験してみてほしい。

まだ少しスペースがあるのでこのゲームの特徴を2、3あげてみよう。全体とすればヘックスによる6方向移動で、その状況は右下に表される。が、洞くつ(写真⑩)、お城、ピラミッドそしてホテル内は立体迷路が楽しめる。洞くつでは、アクションゲームの要素も取りこまれている。コマンドも頭文字(JumpならJ)の一文字入力で非常に簡単。ただ、ディスクのわりにスピードがおそいのが気になった。

最後になったが、このゲームはアドベンチャーストーリーの壮大なロールプレイングとなっている。したがって、アドベンチャーゲームが最初から最後までが一本道なのに対し、シミュレーションゲームでは10人いれば10人がみなちがった道のりをたどることができる。そういう意味では、この種のゲームは少しとっつきにくいかもしれないが、奥深さ、バリエーションの豊かさではNo.1ではないだろうか。こんな思いをいだかせてくれるゲームだった。

(RYO)

分類	シミュレーションゲーム
言語	BASIC+機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	¥9,500
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド ★★★
	スピード・操作性 ★★

*問い合わせ先　☎0425-27-4121

ユーモアあふれるマンガ的アクションゲーム
楽しいドゥロルの世界へようこそ！

APPLE II

DROL（BRODERBUND SOFTWARE）

愛読者プレゼント…なし

ひょうきんロボット ドゥロルくん登場！

ハロー！　ボクひょうきんロボットドゥロルでーす。これからボクは行方不明になった女の子を助けに行くところなのだ。

この建物のどこかにいるはずなんだけど。とにかく探してみよう。あっ、向こうからサソリがピョコピョコ飛びはねながら来るゾ。さされるもんか。バーン。よく見るとここはサソリの巣くつじゃないか。ワ！　空飛ぶ七面鳥までいる(写真①)。あっ！　後ろから来たな。クルッと回ってバンバーン。

女の子がいた！　風船なんか持って平気な顔して歩いてるゾ(写真②)。背中にしょったジェット噴射を使って早く助けに行こう。"ハーイ彼女"間に合ってよかったね。

そしたら人の苦労なんか気にしないでいったよ。"ねえ、あたしのペットのトカゲも助けて" って。

あっちこっち探しまわってトカゲくんとゴタイメーン。たいへんだったよ。背中にロケットをつけてるからボクの足より速いンだもんね。まいったよ。

これで1つ目の使命は終わったけど、つぎは、えっ！　男の子も行方不明!?…女の子と同じように助ければいいんだね。

あれれ！　ラジコンのヘリコプターなんか飛ばしながら歩いてるよ。この兄妹はどこまで平和なんだろう。こっちはモンスター相手で冷や汗ものなのに。マグネットまでがくっついて攻撃のじゃまをしたり、オニまで出てきて怖いのなんのって（写真③)。

ラジコン少年を助けたら…。わかったわかったロケットつきのワニも助けてあげるよ。

ボクにはまだ使命が残されていた。なんとお母さんまでが行方不明だって。

ヘビの攻撃をかわし、飛んでくる剣やらオノやら矢を撃退しながらお母さんを助けなくては。バンバンバーン。

見つけたー！　お母さんはしばられてHELP！と叫んでいる（写真④)。

全身の力をふりしぼってお母さんも助けることができた。でもここに来るまでにこわーいワナがあった。あまりの恐ろしさにいまはいいたくない。

少女、少年、お母さんを助けたボクはとても満足だ。

クリアするとアニメーションが見られる

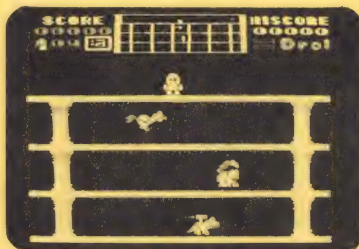
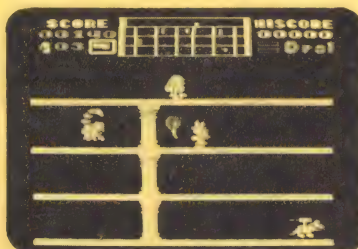
無事に救出された親子のほほえましい情景を見るのがボクの楽しみだ。

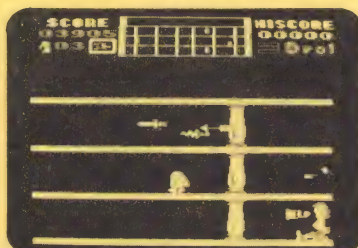
お母さんのもとへ男の子と女の子が走って行くというアニメーションがあるのだ。3人の幸福そうな顔を見てるとボクまでとっても幸福になってしまう（カラー写真)。

ところがそんな親子の喜びをよそにおめでとう！と字幕が出たもののオニが出てきて戦いはいま始まったばかりだといってきた。またもやボクは2ラウンド目のもっと困難な救出へと立ち向かうことになったのだ。

ブローダーバンド社から新発売されたこの "DROL" は全編アニメタッチの楽しいアクションゲームだ。

気をつけ、右向け右、左向け左と180度回転するロボットの動きには新鮮な驚きを覚えた。登場するキャラクターの豊富さ、かわいらしさはなんともいえない夢がある。

グラフィック、バツグン。サウンド、グー。動き、サイコーのこのドゥロル。これこそ家族みんなで楽しく遊べる好ソフトだと思う。　（ARU）

▲①さてどっちに行こうか？

▲②女の子はあんなところにいたのか。

▲③日本のオニも登場。

▲④お母さんを助けなくちゃ。

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	¥9,800
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド★★★
	スピード・操作性 ★★★

＊問い合わせ先 ☎03-816-3911 (ESD ラボラトリ)

西征せよ！世界地図を、モンゴル帝国の色で塗りつぶす日まで！

FM-7, 8

蒼き狼（木屋通商）

●愛読者プレゼント…3名

シルクロードにいま、モンゴル軍のトキの声がひびく

13世紀初頭、ジンギスカンはモンゴルの統一をなしとげた。しかし、"蒼き狼"の異名を持つ彼の野望は、とどまるところを知らない。モンゴルの騎馬兵団を率いて、西方をも征服しようというのである。

攻撃すべきは、シルクロードの覇者ホラズム王国、王・メフメッドは、カンロク十分に20万人の大軍を集め、応戦してきたのであった。これでこそ、戦いがいもあるというもの。西方進軍への重大な拠点を手に入れるため、どんな激戦にも勝ちぬいてみせる！　の意気ごみで、ホラズムに進撃したのだ。進め、モンゴル軍。モンゴルの辞書には「退く」の2文字はない！

勝利をわが手に。作戦会議は続いた…

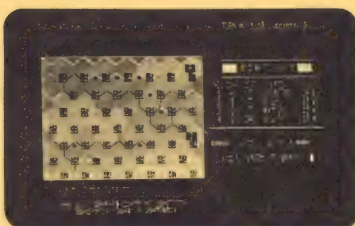
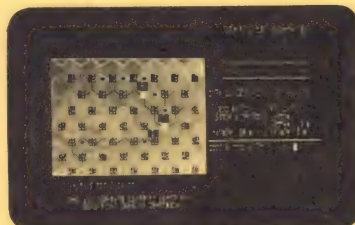
モンゴルの戦略単位は、トウマンと呼ばれ、1トウマンは1万人の兵士からなる。ジンギスカンが動員したトウマンは15。15万人の大軍団である。情報によれば、ホラズム軍は多くの部隊に分散し、諸要塞にばらまかれているという。数の上ではホラズム軍がまさっているとはいえ、綿密な戦略計画を立てれば、十分、勝算はあるのだ。しかも、モンゴル側の将軍は、ジュベ・ジュチ・チャガタイなど、百戦練磨の名指揮官ばかり。兵士たちは、武者ぶるいして出陣のときを待っていたのであった（写真①）。

画面上の戦場を見ると、48個のヘックス（六角形のマス）に分けられる。山あり、川あり、砂漠ありで、地形の変化に富んでいる。戦闘は半年間行われ、10ターン戦う。1ターンに半月か

▲①戦闘開始。敵軍はいずこに？

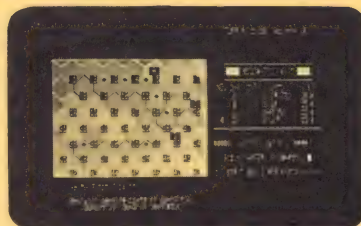
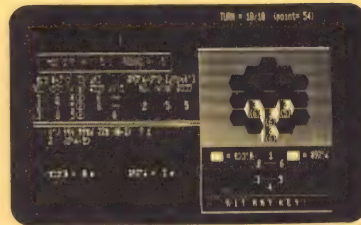
▲②敵軍発見、攻めるべし！

▲③降伏勧告は要領よく。

▲④野戦に持ちこめばシメタもの。

かり、その間に両軍の移動・攻撃がなされるのだ。敵がどのヘックスにいるかは、それに隣接したヘックスに入らない限りわからない（写真②）。要塞にホラズム軍がいるのは確かだが、全部で7個所もあり、戦場じゅうに分散しているので、時間を有効に使わなくては落とせない！　また、平原の民モンゴルは、砂漠や山岳が苦手で、そこを通過すると脱落者が出ることもある。

部下の死傷を最小限にとどめ、ホラズム軍を落とすには、いかなる手段が有効か？　ポイントは2つある。まず、複数の部隊でホラズムの要塞に立ち向かうこと。要塞のヘックスにモンゴル軍が入ると、城攻めになる。しかし、敵の4倍前後の兵力を持っていれば、降伏を勧告できるのだ（写真③）。無傷で勝つことができるのだから、この方法を使わないという手はない。

射撃戦あり、白兵戦あり。野戦じょうずのモンゴル軍

もう1つのポイントは、野戦にある。野戦とは、平地や砂漠での戦法だ。画面上では、野戦の行われているヘックスが拡大され、赤い戦術地図が示される（写真④）。1回の野戦で5ラウンド戦うのだが、各ラウンドごとに、方向を変えたり移動したりできる。そして、統計的にみると、モンゴル軍は、野戦においてその真価を発揮する。メッポウ強いのだ。逃げまどう敵の主力部隊を、野戦で敗退させたときのヨロコビ！　モンゴルは強し、である。

とはいえ、この2つのポイントを押さえているつもりでも、モンゴル軍の大勝利は、場数を踏まなきゃ得られない。ただし、何回かゲームするうちに、ホラズム軍の動きのパターン（かなりのワンパターン）がわかってしまうのは惜しい！　（Pio）

分類	シミュレーションゲーム	
言語	BASIC	
媒体	カセット	
価格	￥4,600	
他機種	PC-8801	
評価	ストーリー・アイデア	★★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

＊問い合わせ先　☎03-281-9741

地底めざしてどこまでも……。君はエネルギー発生装置を破壊できるか！

X1,X1C,X1D

限りなき戦い（エニックス）

●愛読者プレゼント…3名

パワードスーツは、敵の脅威となりうるか？

大型ロボットの中に入ってそのロボットと一体となって敵と戦う。こんな設定のアニメがブームになったのはいつごろだったろうか。おそらく火付け役となったのは〝マジンガーZ〟あたりではないかと思うのだが……。

その後、合体もの、変身ものなどがつぎつぎと誕生してゆき、その人気は、1月号のアドベンチャー特集にものっている「機動戦士ガンダム」でいっきに爆発した感がある。そして、いまもなお根強い人気を誇ってアニメ界をかっ歩しているようだ。

そして、この「限りなき戦い」もそんなアイデア設定がなされているゲームの一つだ。

そのイメージストーリーをちょっとつまみ食いすると、こんなふうになる。

地球連邦軍ができて20年ほどたったある日。敵対する宇宙人が突然地球に攻撃をしかけてきた。人類とヤツらとの限りなき戦いの幕が切って落とされたのだ。人類はやがて超空間駆動（ハイパードライブ）の開発に成功した。これによって、敵惑星攻略が可能になったのだ。敵惑星に近づいた宇宙戦艦のコンピュータは最良の作戦をはじき出した。「パワードスーツによる降下。敵の基地のエネルギー発生装置を破壊せよ」。

重力の場が操作をくるわせる！

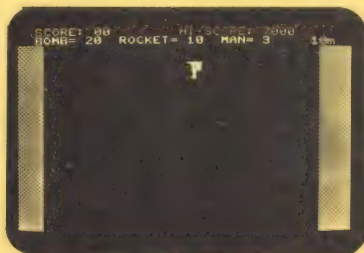
プログラムのロードが終わると、底知れぬ黒い穴の断面が映し出された（写真①）。

戦う前に武器の点検をしておこう。持っている武器は全部で3種類。マイクロボム（Zキー）とロケット弾（Xキー）、そして荷電粒子銃（スペースキー）。マイクロボムは一種の手榴弾で放物線を描きながら落ちて爆発する。ロケット弾は水平に発射される。どちらも数に限りがあるので接近戦で用いたい。また荷電粒子銃は限りなく撃てるので移動攻撃をしてくる敵に効果がある。この3つを有効に使用しなくてはエネルギー発生装置の破壊は望めない。

武器の点検がすんだら地底めざして降下し始める。パワードスーツに身を固めた兵士の操作は上下左右・8246キーだ。が、ここは敵惑星の地下要塞。いたるところに重力の場があるらしい。だから、兵士は重力に引きつけられキミの思うように移動しないこともしばしば。操作は大胆に、そして時に慎重に。とくに慎重を要するのは着地。重力は下方へ最も作用している。だからスピードのついたまま着地しようものなら、さすがのパワードスーツもその衝撃に耐えられず、こなごなになってしまうのだ。

上手に着地できたら、下は迷路に入りくんだ敵基地が続く。入口を見つけ出すのではおそくなる。マイクロボムを使って、穴を開け最短ルートを開拓しよう。

しかし、敵の攻撃のなかには、エグゾセのような誘導ミサイルもあるから、引きつけて撃つコツを身につけなくてはならない。なにしろ穴の深さは2000m。キミの使える兵士は3人しかいないのだから。エネルギー発生装置ははるか下方だ。ガンバレ！

上昇時のロケット噴射を見て、鉄人28号が連想されるのは年をとった証拠だろうか……。　（RYO）

▲①地底めざして降下せよ。

▲②荷電粒子銃、発射！

▲③地底空間にUFOが飛ぶ！

▲④まるで迷路の世界だ。

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	カセット
増設装置	グラフィックRAM
価格	¥3,600
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★★
	スピード・操作性 ★★

＊問い合わせ先　☎ 03-366-4251

3種類のゲームが1本に入っているからたいくつなんて知らないよ

X1　●愛読者プレゼント…5名

●3ゲームパック―神経衰弱・ランニングマウス・万国旗クイズ　BOND SOFT

ランニングマウスは指の運動イッチニイッチニ

ボクはネズミ。出てくるものは何でもかんでも食べちゃうゾ。チュウ。

四角い部屋の中を右往左往。ただガムシャラに走りまわっている。壁があろうとなかろうとおかまいなし。

ゴツン！チュウ〜。あ一痛かった。また頭をぶつけてしまった。

ガツガツガツ。パイナップル、みかん、おもちと出てくるものは何でも食べちゃうぞ。だって食べていないと足あとが消えないでどんどん長くなるからどっちへ行っていいのかさっぱりわからなくなっちゃうんだ（写真①）。

出てくるものをかたっぱしから食べるとずーっとのびた足あとも少しずつ消えて短くなるからがんばってたくさん食べるんだ。チュウ。

さっさと食べないとエサがどんどんふえて食べていくのがすごーくたいへん。もう満腹なんていってられないよ。

どんなにたくさん食べても足あとがきれいさっぱりなくなることはないからテンキーを使って足あとや壁にぶつからないように上下左右とひたすら走りまわらなければならないのだ、でもネズミ年だからガンバルんだぞー。

▲①どっちに行ったらいいかわからない！

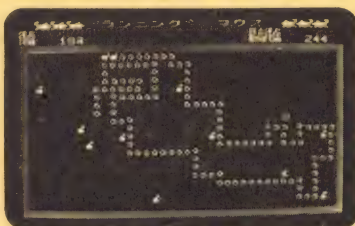
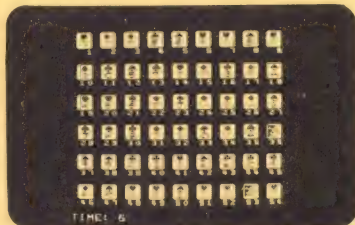
▲②コンピュータが相手だ。

▲③カードをよく見て。

▲④さてどこの国の旗だったかな？

カードでもコンピュータでも神経が衰弱しそうだ

どこからいこうかな…。1枚目はハートの3か。2枚目はどれにしようかな…。あーっ残念！　はずれた。今度はキミの番だよ。あっそれさっき出たね。今回はいただき。これとこれ。

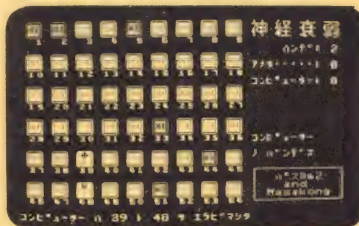
てなぐあいに遊び方はトランプの神経衰弱とまったく同じ。ただカードが6×9＝54枚と縦、横に整然とならんでいる（写真②）。

コンピュータ相手にひとりで遊ぶのはもちろんのこと、友だちどうし4人までが遊べるのだ。しかもレベルが9つあるから好きなところを選ぼう。

強気の人、自信のない人、どうしようもない人とあってそれぞれが完璧、ホドホド、チョンボコンピュータと分かれているから、人間ぽいコンピュータとも遊べて楽しい。コンピュータが勝ってばかりじゃつまんないもんね。このゲームは記憶力の問題だから人によっては勝てる（写真③）。

久しぶりに見た万国旗は新鮮に映った！

国旗？　なつかしいねぇ。小学生のころ地図帳にのっている外国の旗を見てどうしてほかの国の旗はデザインがいいのかなぁと思っていた（写真④）。

ユニオンジャックや星条旗をインテリアに使う人はいるが、日の丸はなぜかそういうふうに利用されないようだ。

国旗ってずいぶんきれいなんだね。こんなのがあるの？　あの国のはこういうデザインだったの？　意外とほかの国の旗を知らないことがわかった。

タイトルどおりクイズ性はもちろん、遊びながら学習できるからおとなでも子どもでも楽しめそうだ。

といった3種類のゲームが入っている。トランプがコンピュータになったことやグラフィックの美しさを生かした国旗クイズはいいと思うけど、ランニングマウスにはちょっと疑問がある。

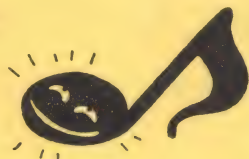
ゲーム自体はおもしろいのだけど、キャラクターがちがうだけでこれとそっくりなゲームがほかにある。それに比べて完成度はグッと落ちる。いちばんいいのはまねをしないことだけど、ほかのソフトのアイデアを使うならオリジナルをこえるものを作るべきだ。

（ARU）

分類	思考ゲーム＋アクションゲーム
言語	BASIC
媒体	カセット
価格	¥3,000
評価	ストーリー・アイデア　★
	グラフィック・サウンド★★
	スピード・操作性　★★

＊問い合わせ先　☎0534-53-6185

（パスカルII）

これぞMSXのカガミ！"私にも作曲できます"

MSX　●愛読者プレゼント…3名

パソコン作曲家（リットーミュージック）

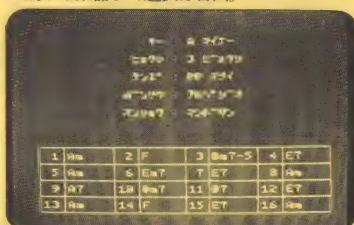
これぞバカチョン・ソフト！5分で1曲完成

ROMカートリッジの作曲ツールというと、以前PC-6001用の「ミュージックエディター」があった。だが中身は大ちがい、この1年余の間のソフトウエアの進歩には目をみはるものがある。

作ったのはリットーミュージック。これまでも作曲ツールに手をそめてきたが、今回のソフトは根本的に設計思想が異なっている。これまでのソフトはメロディーをユーザーが入力し、それにコンピュータが伴奏をつけるものだった。しかし、音の高さ、長さなど、いくつもの要素をバラバラに入力して、1つのメロディーを作っていくのはかなりたいへんだった。

このソフトはまさにバカチョン方式を採用。メロディーづくりにもコンピュータが手を貸してくれるのだ。

ランダムに、無限に出てくるコンピュータ・メロディー

メロディーもパソコンが提示してくれる。もちろん気に入らなければつぎつぎと取りかえればいい。1曲は16小節と決められているが、1小節ごとにランダムに選んだメロディーが組み合わさって曲らしくなるからユカイ。

和音やメロディーだけでなく、演奏楽器もワンタッチで変更できる。ピアノ、マンドリン、ハーモニカ…楽器を変えるだけでもイメージは大きく変わってくる。特筆すべき点は和音をそのままにしてメロディーを変更すると、音符の数を指定できること。4/4拍子なら、1小節内に1から16までの音が設定できるので、かなり自分のイメージに近い曲が作れるだろう。（KUB）

▼調から楽器まで選択は自由。

分類	作曲ツール
言語	機械語
媒体	ROMカートリッジ
価格	￥4,800
評価	ストーリー・アイデア　★★
	グラフィック・サウンド★★★
	スピード操作性

＊問い合わせ先　☎03-353-4281（MCS）

7つの星系を舞台に3次元でくり広げられる未来戦争ゲーム

APPLEII　●愛読者プレゼント…なし

STELLAR 7（SEC）

レーダーをたよりに立ち向かえ！　そしてワープだ！

今月の任務を発表する。アップル隊員のなかで希望者があれば申し出てほしい。

任務地はとおーい宇宙のかなたにあるアクトール星系だ。しかし、そこまで行くのに時間にして数十秒しかかからないからだれでも行けるのだ。

目的はそこの悪名高い絶対君主ギール・ドラクソンを倒すことにある。なかなかむずかしい使命だから一度や二度ではうまくいかないだろう。

そこで文明のちがう7つの星系でアクトール軍と戦うわけだが、ワープリンクに接触してつぎの星系へと転移を行ってほしい。

また、敵の戦力に関する情報を入手してあるので、敵地におもむく前に頭に入れることだ。それぞれの性能、特徴の説明文とともに3Dグラフィックを一回転させて兵器が見られる。

遠くの敵はズームレンズを使って確認せよ！

ゲームは戦闘艦"レーバン"のシャッターが上がるところから始まる。

荒涼とした景色の中に3Dグラフィックで描かれた敵の兵器が現れる。照準を合わせて破壊せよ。レーダーを使って敵を見つけ、やられる前に攻撃して目的を果たしてほしい。

シールド・ズームレンズや姿を消して敵を混乱させるインバイゾクロークといった装備もある。これらを駆使すれば任務遂行も可能だろう。ちょっとさびしい気もするがワイヤーフレームによる3Dグラフィックのシンプルさがいい。動きもスムーズだ。（ARU）

▼なかなかに手ごわそうな兵器だ。

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	￥12,000
評価	ストーリー・アイデア　★★
	グラフィック・サウンド★★★
	スピード・操作性　★★

＊問い合わせ先　☎03-988-2988（スタークラフト）

ご存じ、ジャックと豆の木。豆の木育てて宝を探せ！

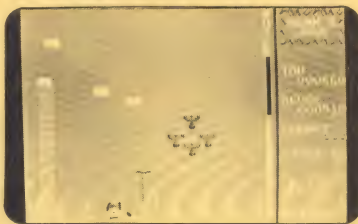
FM-7　●愛読者プレゼント…3名

ビーンズジャック（ハドソンソフト）

▼カラスよ飛ぶな、豆よ伸びろ。

水まきとカラス退治 一人二役も楽じゃない

「ゴンベが種まきゃカラスがほじくる」──昔から、カラスはイタズラ者と相場が決まっている。ここでもカラスはオジャマ虫。懸命に豆を育てるジャックを攻撃するのだ。しかし、負けてなんかいられない。うまく豆の木を育てて、雲の上に住む巨人のところにたどり着こう。巨人の宝物を持って無事に地上にもどって来なくっちゃ！

ゲームは3つのシーンに分かれている。シーン①で、ジャックは、天まで伸びる魔法の豆の木の種をまき、雨をジョウロで受け、豆に水をやる。空からは、編隊を組んだ攻撃カラスが爆弾を落とし、ジョウロとりカラスがジャックのジョウロを取ろうとねらっている。ヤツらを撃退するには、いったんジョウロを置いて鉄砲を持たなきゃならない。水まきと射撃を同時にやることはできないのだ。さー、いそがしい。雨水をくんで、ジョウロでまいて、ジョウロを置いて、カラスを撃って、また、ジョウロを拾って、雨水を、…あれっ雨が降ってない！　そうなのだ、いつでも雨が降っているってわけじゃないのがつらいところ。しかしこの豆、育つ気あるのかね。ちょっと水まきがとだえると、どんどん縮んでしまう。豆栽培も楽じゃないね。

シーン②では、まっすぐ伸びた豆の木を上っていく。番兵やカラスの襲撃にも負けず雲の上にたどり着くと、シーン③になる。巨人の宝物を奪って、地上にもどるわけだが、豆とクチビルオバケがジャマをしてくる。さんざんな思いで地上にたどり着けば、シーン①にもどるのであります。　（Pio）

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	カセット
価格	¥3,200
他機種	mz-5500、PC-6001mkII、X1
評価	ストーリー・アイデア　★★
	グラフィック・サウンド★★
	スピード・操作性　★★

＊問い合わせ先　☎03-234-4996

複雑立体迷路がたくさんあるリンゴ園に何が起こるのか?!

MZ-2000, 2200　●愛読者プレゼント…5名

ハーベスト（マイクロネット）

▼立体迷路のリンゴ園

ちん入者くん、仕事のじゃましないでよ

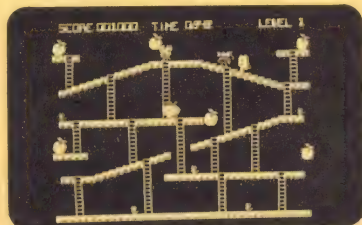
ここはのどかなリンゴ園。おいしいリンゴの季節になったので、ポカポカ天気のいい日を選んで収穫しよう。わが家の特製立体迷路のリンゴ畑に行ってみると、見知らぬだれかがウロウロしている。いつの間に来たのか困ったもんだ。

ボクはニャンコスーツを着ている主人公です。ヨロシク。ちん入者なんて気にしないで早いとこリンゴ取りだ。

あれっ!?　何だか変だな。あれはネコでも人間でもないみたいだ。モンスターかそれともエイリアンか。チョット気をつけたほうがよさそうだ。

レレレッ。こっちに来る。どうしよう。追いかけて来るから逃げるしかない。でもリンゴはしっかり取って来るゾ。それがボクの仕事だもン。

レベル数もふえてグラフィックもきれい

リンゴを全部取るとつぎのレベルに進むという平均的単純なアクションゲームだけどMZファンにとってはグラフィックが楽しくなった。キャラクターの表情もいい。カラーモニターだとごきげんな画面も、モノクロだとなぜか平面的になってしまうのが残念。

さて遊んでみると意外や意外。そうかんたんにクリアできない。少しエイリアンのクセを観察してから取りくんだほうがよさそうだ。そうしないと彼らを攻撃する気のないボクはすぐ泣かされてしまうんだ。制限時間もあってグズグズしてるとリンゴをかじられて収穫が減るという芸の細かさもある。

3面4面とレベルアップしてすてきなグラフィックが待ってるゾ。(ARU)

分類	アクションゲーム
言語	BASIC
媒体	カセット　価格　¥3,400
評価	ストーリー・アイデア　★★
	グラフィック・サウンド★★
	スピード・操作性　★★

＊問い合わせ先　☎011-561-1370

こんなソフトもありました

今月は、高レベルのソフトが目立ち、このページに掲載したものにも、すぐれたソフトがそろっています。また、7月号で紹介した「倉庫番」のPART 2、10月号で紹介したアメリカの「ロード・ランナー」の日本移植版なども、要注目です。さて、いつものように新は新鮮さ、効はグラフィックやサウンドの効果、速は操作性などの速さを表し、3段階評価で3つ星が最高点です。問は問い合わせ先です。

■コンストラクション／光栄マイコンシステム（PC-8801）
アクションゲーム+ツール　¥5,800
新☆☆　効☆☆☆　速☆☆
自分で色、形、スピード、サウンドなどを設計できる〝パックマン・ゲームセット〟。プログラムなしで創作の楽しさを満喫できる。
問☎0284-41-5911

■アウターランド／ZATSOFT（PC-8801、MZ-2200／2000）
アクションゲーム　¥3,800
新☆　効☆☆　速☆
サイコスーツ・ダイダロスを操り、山頂でエネルギーを補給して、敵を撃破する。色は鮮やかだが、スピードがややおそかった。
問☎092-715-8526

■キャノンボール2／ポニカ（X1、PC-8801、PC-8001、FM-7）
アクションゲーム　¥3,500
新☆　効☆　速☆
映画でおなじみ、アメリカ横断レース。相手は交通ルールまるで無視、飛行機からも爆撃してくるから命がけ。1着でゴールインできるか!?
問☎03-265-6377

■倉庫番2／シンキングラビット（FM-7、PC-8801、PC-8001mkII）
思考ゲーム+ツール　¥4,300〜4,900
新☆☆　効☆☆　速☆☆☆
大ヒットした前作を上回る難問が、なんと36題！　そのうえ、自分で問題を作り、セーブしていける。キータッチも改良され、操作性もぐーんとアップ。
問☎0797-73-3113

■ロード・ランナー／システムソフト（PC-6001、PC-6001mkII、PC-8001、PC-8001mkII、PC-8801、PC-9801）
アクションゲーム+ツール
¥6,800
新☆☆　効☆☆☆速☆☆☆
150もの多彩な画面、しかも、オリジナルパターンは無限に作れる。アクション、パズル、創作の三重のヨロコビを備えた、アメリカの大ヒットゲームの日本移植版だ。
問☎092-714-6236

■手掛りを探せ／ユニオンプランニング（PC-8801、PC-8001mkII、X1、FM-7）
アドベンチャーゲーム　¥4,200
新☆☆　効☆　速☆
静かなペンションで起こった殺人事件。動機は？ 凶器は？ 事件と同時に泊まり客全員が姿を消したのはなぜ？ ペンションの管理人は捜査に乗り出した。
問☎03-444-4161

■エクスプローラ／日本ソフト&ハード（FM-7）
アクションゲーム　¥3,300
新☆　効☆☆　速☆
宇宙探索に向かうエクスプローラ号に、謎のUFO船団が襲いかかる。敵母艦を撃滅しながら、広大な宇宙探索を完了させよう。
問☎03-232-0541

■噴火サバイバル／CSKソフトウェアプロダクツ（FM-7／8、PC-8801）
アドベンチャーゲーム　¥3,800
新☆　効☆☆　速☆
火山が爆発した。逃げおくれるな！ 判断力を駆使してこのパニックを乗り切るのだ。美女を助け、恋人にできれば、めでたくゲームオーバー。
問☎03-205-1181

■陸軍中野学校／フィルコム（FM-7、PC-8801）
シミュレーションゲーム　¥3,800
新☆☆　効☆　速☆☆
スパイとしての猛訓練に耐えぬき、鮮やかに任務を遂行せよ！　戦時中に優秀なスパイとして活躍し、ミゴト戦後まで生き残ることができるか？
問☎03-205-1181

■スペース2030／コンピュータスペック（FM-7）
アクションゲーム　¥3,800
新☆　効☆　速☆
上下左右に照準を合わせ、襲いかかる敵宇宙船を撃破していく。グラフィックその他にもう少し新しいくふうがほしい。
問☎0564-54-1235

■SSGN／日本ファルコム（FM-7／8）
シミュレーションゲーム　¥3,800
新☆☆　効☆☆　速☆
アメリカ西海岸の都市を、某国原子力潜水艦を操って壊滅していく。中立国の存在がゲームをおもしろくしている。にぎやかな前半に比べ後半がさびしい。
問☎0425-27-4121

■あぶく丸の冒険PART 1／ソフトップ（X1）
アクションゲーム　¥3,500
新☆　効☆☆　速☆☆
タコの攻撃を受けるカニ族のあぶく丸。弾を敵に当てるには、高度なテクニックを要する。ゲームの速度を落とせるので、初心者でも楽しく遊べる。
問☎03-831-5793

キリトリ線
（市販ソフトプレゼント）
2月号応募券

話題の機種研究レポート

各社ＭＳＸを使ってみた

ＭＳＸとは…

昨今のコンピュータブームには、目をみはるものがあります。２Ｋベーシックに８ＫバイトのＲＡＭなんていうのは、昔日の夢。巷では、カラー15色や６重和音、40Ｋベーシックといった高性能のマシンが、マイコンショップの店頭をにぎわせています。と同時に、「あのソフトがぼくの機械でも動かせたらなあ」といった声も、よく聞かれるようになってきました。ハードウエアや、ソフトウエアのちょっとしたちがいで互換性がそこなわれるのは、マイコンの世界では当然といえば当然かもしれませんが、それにしても、同じＣＰＵや同じ会社のベーシックなのに、といった声ももっともなことだといえるかもしれません。

ＭＳＸ――マイクロソフト（Micro Soft）社のＸマシンとでもいうべきこの機械は、そんな声をみごとなくらい率直な形で表現したものといえるでしょう。基本的なハードウエアとソフトウエア構成をしっかり押さえて、各機種間の互換性を保ち、そのうえで、各機種さまざまな拡張性を有する――Ｘということばが意味する「未知なるもの＝発展するもの」というのが、その姿でしょうか。そのめざすところである「だれにでも使えるコンピュータ」は、ここにきて一挙に花開いた感じです。もはやコンピュータは、研究者や一部のマニアたちのものでなく、新しいものにはすぐ飛びつく私たちミーハー（？）をはじめとする人びとの手にまでわたってきたといえるでしょう。

そこで、今月の機種研究は、そんなＭＳＸ、それも、連載始まって以来、空前絶後とでもいうべき７機種一挙レポートという企画で、大胆にお送りしたいと思います。

基本仕様

ＭＳＸは、ハード、ソフトともに、細かい仕様が決められていて、それによって、各機種間の互換性が保たれています。ただし、これは基本というべきものであって、それ以外のことは、何ら言及されていません。したがって、基本仕様さえ守っていれば、あとはどーでもよく、極端な話、立って歩こうが、わめこうが、火を吐こうが、まったくかまわないことになります。この点では、拡張性は高いといえますが、ともすれば、このへんが互換性を保つうえでの足かせとなるかもしれません。独自に拡張された機能に関しては、互換性も何もまったく関係なくなるからです。ともかくも、ＭＳＸ用と銘打たれたものは、それがハードであれソフトであれ、将来的にもすべてのＭＳＸマシンに使えることは、まちがいないといえるでしょう。

ハードウエア

ＭＳＸのハードウエアは、３種の神器とでもいうべき、３種類のＬＳＩでほとんど構成されているといってよいでしょう。すなわち、ＣＰＵにはＺ80-A、ＣＲＴコントローラーにはＴＭＳ9918Ａ、そしてＰＳＧにＡＹ-3-8910が使われています（それぞれ相当品で可）。そして、この構成は、巷でゲームパソコンと称されるM.5やSC-3000とはっきりいって同じです（ＲＸ-78は、グラフィックがちがいます。ぴゅー太はあれでも16bitです）。

ＣＰＵであるＺ80は、８bit ＣＰＵとしては、最もポピュラーなもので、ＰＣシリーズや、ＭＺ系、パソピア、ＭＵＬＴＩ８といった多くのパソコンに採用されています。アプリケーションソフトが多いのも特徴で、「ユーザー多数＝良質の原理」を地でいくようなＣＰＵです。ＭＳＸでは、その高速バージョンであるＡタイプを、3.579545MHzで使用しています。

ＣＲＴＣのＴＭＳ9918Ａは、テキサス・インスツルメント社のもので、ま

■表１：基本仕様

ＣＰＵ	Ｚ 80-Ａ　(3. 579545MHz)
ＲＯＭ	32Kbyte　(ＭＳＸ ＢＡＳＩＣ)
ＲＡＭ	8Kbyte以上(スロットにより16Kbyteごとに拡張可)　16Kbyte（ＶＲＡＭ）
画面表示	カラー16色　グラフィック最大256×192ドット　テキスト最大40×24文字 スプライト32面　キャラクター256文字(英数字、記号、カタカナ、ひらがな、グラフィック記号)
サウンド	８オクターブ　３重和音
キーボード	ＪＩＳ標準配列（カナはアイウエオ順も可）
カートリッジスロット	１～16スロット
カセットインターフェース	ＤＩＮ８ピン　1200／2400bps　リモート機能付
プリンターインターフェース	14ピンコネクタ　セントロニクス標準
ビデオ出力インターフェース	コンポジット、ＲＦ、ＲＧＢのいずれか
ジョイスティック	ＡＭＰ９ピンタイプコネクター　２ポートまでサポート

たの名をＶＤＰ、ビデオディスプレイコントローラーといいます。このＬＳＩは、最大16色、40×24行のテキスト表示と、256×192ドットのグラフィック表示を行うことができ、また32枚のスプライト画面を制御することができます。このスプライトというのは、動画というべきもので、独立した複数個の画面を、優先順位をつけて画面の任意の位置に表示するもので、高速性を要求されるゲームやアニメーションには、絶大な威力を発揮します（もっとも、これがいちばん効果的な使用法といえますが)。ただし、このＬＳＩは、必ずしもドット単位に着色できないとか、同時に出せるスプライトの数に制限が生じる場合があるなど、機能的にはそれほど高くありません。

ＰＳＧのＡＹ-３-8910は、音楽機能を持つパソコンには必ずといっていいほど搭載されているもので、８オクターブの３重和音の演奏機能や、ゲームなどで使われる効果音の発生が可能です。

その他のハードウエア仕様について見てみましょう。

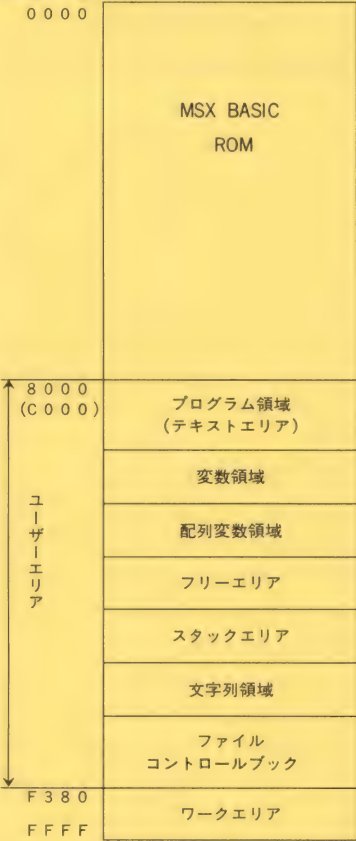
メモリー容量は、MSX　BASICの入った32ＫバイトのＲＯＭと８Ｋバイト以上のＲＡＭで構成され、そのほか、16ＫバイトのVRAMがＶＤＰに接続されています。周辺機器のインターフェースは、プリンター、カセットテープレコーダー、ジョイスティックのコネクターについて、標準仕様が決められています。また、ディスプレイ出力は、ビデオ、ＲＦ、ＲＧＢのいずれかが装備されています。

ＭＳＸでは、そのほかに、スロットと呼ばれるコネクターが最低１つ装備されています。市販のＲＯＭカートリッジや、フロッピーディスクなどの周辺機器は、このスロットを通して接続します。とくに、ゲームソフトを中心とするＲＯＭカートリッジは、差しこんで電源をＯＮするだけで、何の知識もなくゲームなどを楽しむことができます。このへんが「だれでも使えるコンピュータ」、ＭＳＸの大きな特徴です。また、このスロットは、外部に最大16個まで拡張できるので、ＭＳＸの高い拡張性は、ここから生まれてくるわけです。

マン・マシンインターフェースの最重要項目であるキーボードは、ファンクションキーをふくむ72キーで、配列はＪＩＳ規格準拠ですが、「かな」の配列は、50音順も許します。キーボードの形状は、人間が使えるのであれば、どんな形でもかまいません。

ソフトウエア

標準仕様のＭＳＸベーシックは、マイクロソフト社の手によるもので、グラフィックや音楽演奏など、お遊びの機能が強化されたものとなっています。

■図１　MSXメモリーマップ

ユーザーエリアは16ＫＲＡＭ実装の場合＆ＨＣ０００～＆ＨＦ３７Ｆ、また32ＫＲＡＭ実装の場合＆Ｈ８０００～＆ＨＦ３７Ｆ

――画面表示――

ＭＳＸの画面は、２つのテキストモ

ード（モード０とモード１）、高分解能グラフィックモード（モード２）、マルチカラーモード（モード３）の４つのモードに分かれています。それぞれの表示能力は表２のとおりです。

テキストとグラフィックには、はっきりとした区別があり、テキストモードでは、グラフィック関係の命令はすべてエラーとなりますし、また、グラフィックモードやマルチカラーモードでＩＮＰＵＴ文やＰＲＩＮＴ文を使った文字の表示も原則的にはムリです。

1）　テキストモード

２つのテキストモードは、表示文字数のほかに、スプライトの表示ができるかできないかのちがいがあります。

水平文字数は、ＷＩＤＴＨ文で変えることができますが、ほかのパソコンとちがって、１文字から32もしくは40文字までの中で、任意の文字数を指定することができます。したがって、

```
WIDTH 1
```

などと行うと、縦に１行だけ表示することになり、これでリストをとるとバカバカしいことおびただしいですが、それはそれでおもしろい機能です。

使用できる色は15色で、そのほかに透明という指定ができます。ただし、１文字ごとには色を変えられません。

2）　高分解能グラフィックモード

256×192ドットのグラフィックを行うモードです。15色の色表示ができますが、横８ドットで使える色は２色までです。

前述のとおり、ＩＮＰＵＴ文やＰＲＩＮＴ文で文字を表示させることはできません。ＩＮＰＵＴ文を実行したときなどは、テキストモードにもどってしまいます。それでは困るのでつぎのようにすれば文字表示ができます。

```
OPEN"GRP:" FOR OUTPUT AS #1
PRINT #1,(文字列、式など)
```

この場合ドット単位で位置を指定できるのですが、そのさい、ＰＳＥＴ命令等を行ってＬＰ（ラストリファレンスポインタ。グラフィック命令で最後に参照した点）を移動させないと位置指定ができないのは、ちょっとヤッカイでスマートさに欠けます。

グラフィック関係の命令は、ＰＵＴ、ＧＥＴが使えないのを除けば、ほかのマイクロソフト系のＢＡＳＩＣとほぼ同じです。もちろん、流行のＤＲＡＷ命令も、ちゃーんとついています。

3）　マルチカラーモード

64×48ドットのグラフィックを行うモードです。１つの点は、高分解能モードより大きくなりますが、１ドットごとに色をつけることができます。そのほかは、高分解能モードと変わりありません。

4）　スプライト

ＭＳＸのグラフィックのなかでもっとも特徴的なのがこのスプライト機能。

ＭＳＸには、グラフィックやテキストが書かれる画面のほかに、それにつねに優先される32枚の独立したスプライト面と呼ばれるものがあります。スプライト面には、０から31までの番号がつけられていて、番号の小さいほうから優先的に表示されます。したがって、番号の大きい面は、重なると見えなくなるので、見かけ上奥行のある画面が書けるわけです（図２参照）。また、おのおのは完全に独立しているわけですから、動きのある画面を高速で簡単に動かすことができます。

１つのスプライト面に書ける図形―スプライトは、８×８もしくは16×16ドットで構成されています。１度に定義できるスプライトの数は、８×８の場合、256種類、16×16の大きさだと64種類までです。

１つのスプライトにつけられる色は１色までです。また水平方向に５個以上のスプライトがならぶと、５個目以降は表示されなくなります。

スプライトに関する命令は、定義や表示（ＳＰＲＩＴＥ＄、ＰＵＴ　ＳＰＲＩＴＥ）のほかに、スプライトどうしの衝突のさい、割りこみ処理をさせる命令（ＯＮ　ＳＰＲＩＴＥ　ＧＯＳＵＢ）があります。

サンプルプログラムをあげておきます。簡単なアニメです（リスト参照）。

――その他――

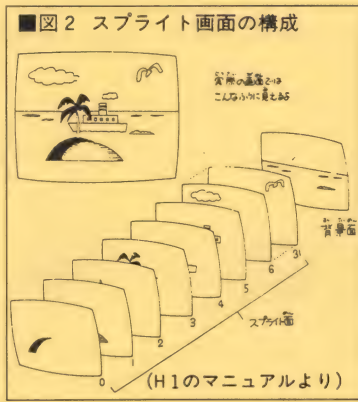
音楽機能やジョイスティック関係の命令は、他機種とほとんど変わりありません。また、タイマーやジョイスティックのトリガーボタンによる割りこみ処理も備わっています。

ＭＳＸ　ＢＡＳＩＣの演算処理は、ＢＣＤと呼ばれる２進化10進演算で行われています。精度は14ケタ。この方式は、従来の機種が採用している２進演算に比べて、ケタ落ちが少なく高い精度が得られるのが特徴です。ゲーム専用にしておくのは、もったいないほどの性能といえるでしょう。

■表２：画面モード　カッコ内は使用推奨値

モード	解像度	文字サイズ	表示文字数	スプライト	備考
テキストモード	――	6×8	最大 40×24	不可	――
テキストモード	――	8×8	最大 32×24 (30×24)	可	――
高解像度グラフィックモード	256×192 (240×192)	――	――	可	8画素を1単位とする領域ごとに2色まで使うことができる
マルチカラーモード	64×48 (60×40)	――	――	可	ブロックごとに色を指定できる

■図２　スプライト画面の構成

（Ｈ１のマニュアルより）

サンプルプログラム　歩くペンギン（Ｐ86写真参照）

```
100 REM Sample Program for MSX
110 COLOR,15,7:SCREEN 2,3:I=RND(-TIME)
120 DIM C(3):C(1)=5:C(2)=10:C(3)=1
130 FOR I=1 TO 4:B$=""
140 FOR J=1 TO 32
150 READ A$:B$=B$+CHR$(VAL("&H"+A$))
160 NEXT
170 SPRITE$(I)=B$
180 NEXT
190 SPRITE$(5)=SPRITE$(2)
200 SPRITE$(6)=SPRITE$(3)
210 X=INT(RND(1)*200)+50:Y=-32
220 FOR I=1 TO 3
230 PUT SPRITE I,(X,Y),C(I)
240 PUT SPRITE I+3,(0,209),0
250 NEXT:GOSUB 310
260 FOR I=4 TO 6
270 PUT SPRITE I,(X,Y),C(I-3)
280 PUT SPRITE I-3,(0,209),0
290 NEXT:GOSUB 310
300 GOTO 220
310 E=5-INT(RND(1)*11):X=X+E:Y=Y+3
320 IF X<0 OR X>239 THEN X=X-2*E
330 IF Y>193 THEN Y=-32
340 FOR W=1 TO 200:NEXT
350 RETURN
360 DATA 07,0D,1A,18,18,F0,F8,7F
370 DATA 3C,18,10,10,38,44,47,3B
380 DATA C0,60,B0,30,30,10,30,F8
390 DATA 7C,3E,1E,08,08,04,CC,B8
400 DATA 00,00,00,00,07,08,07,00
410 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
420 DATA 00,00,00,00,C0,20,C0,00
430 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
440 DATA 00,00,00,02,00,07,00,00
450 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
460 DATA 00,00,00,80,00,C0,00,00
470 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
480 DATA 07,0D,1A,18,18,10,38,7F
490 DATA FC,F8,30,20,20,40,67,3B
500 DATA C0,60,B0,30,30,1E,3E,FC
510 DATA 78,30,10,10,38,44,C4,B8
```

各機種試用レポート

日立　Ｈ１

キャリングハンドルのついたＡ４サイズのＨ１。アイボリーホワイトの本体はなかなかファッショナブルです。本体と電源部は、着脱式になっていて、電源部をはずした本体の重さは1.8kgと、なかなかの機動性を誇っています。

キーボードは、日立お得意のステップスカルプチャータイプ、押しやすさはいいほうです。前面部に切れこんだスペースバーのデザインは、斬新ですが、手を置いておく場所がなくて、となりにならんでいる「かな」キーなどを押しがちです。また、スペースの関係で縦にならべられたカーソルキーは、若干操作性に欠けるきらいがあります。

基本ソフトとしてＢＡＳＩＣのほかに、お絵書きプログラムの「スケッチ」、キーボードを鍵盤に見立てた簡易オルガン「サウンド」、機械語モニターがつき、そのほか、ＲＯＭカートリッジの使い方をアニメで説明する親切なデモまでついています。また、３段階のスピードコントロールがついているので、反射型ゲームの苦手な人にもうってつけです（写真２）。

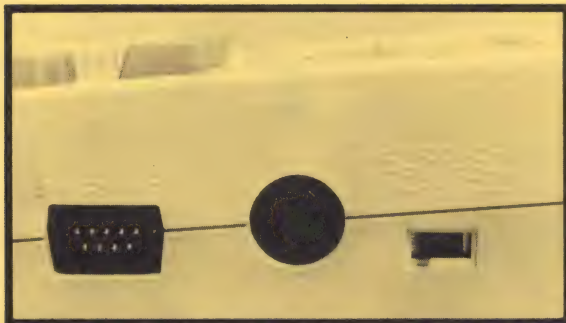
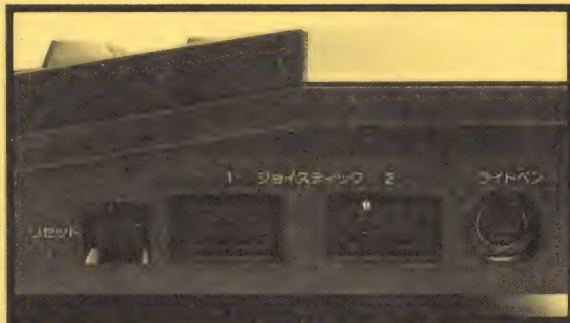
マニュアルは、記述もやさしく、イラストもかわいくていいのですが、ややつっこんだ記述に欠けるのが残念です。

広告コピーは、「初恋Ｈ１」。セーラー服のかわいい女の子がモデルです。

サンヨー　ＭＰ-10

ブラックとシルバーのツートンカラーのＭＰ-10。デザインの印象は、どちらかというと、地味なほうでしょう。

タイプライター型のしっかりしたキ

▲写真１　Ｈ１。前面部まで切れこんだスペースバーが印象的。

▲写真２　Ｈ１のスピードコントロールスイッチ。

▲写真３　ＷＡＶＹ 10の側面。まるいのが、ライトペン用端子。

ーボードは、タッチはかためですが、ファンクションキーなどの位置もよく、操作性はいいほうです。

付属のライトペンは、MSX BASICでは、直接操作するコマンドはないのですが、付属のテープを読みこませることにより、それを使った「お絵書きプログラム」を動かすことができます。これは、点や線、四角や円を書いたり、塗りつぶしたりするほかに、一部分を拡大して細かい修正を行える、といった機能がついています。カーソルキーを使うほかのCGツールと比べると、ライトペンは、はるかに使いやすく、また手軽です。

スイッチ類が大きくて押しやすいなど、総じて使い勝手はいいほうです。

愛称は、「WAVY10」。

SONY HITBIT55

先月号で紹介したSMC-777の弟分とでもいうべき、"人びとの" HITBIT・HB-55。ボディーカラーは、シルバーとレッドの2種類。「HIT BIT」のロゴが、なかなか洒落ています。

キーボードは、今回レポートした7機種のうち唯一、先代のPC-6001と同じ「キャメル型」のキーボードを採用しています。キータッチはしっかりしているものの、ストロークが短くキーの間隔もあいていて、操作性はあまりよくありません。

H1と同様、BASICのほかにいくつかの基本ソフトが付属しています。「HITBITノート」と呼ばれるこのソフトは、「住所録」「スケジュール管理」「メモ」の3つからなっていて、それぞれ、用途に応じて自由に使うことができます。付属の4Kバイトのデータカートリッジは、電源バックアップ機能がついているので、電源を切っても、内容は失われることはありません。

マニュアル類は、わかりやすい記述がされていますが、BASICのくわしいマニュアルがもうひとつついていると最高。

CFガールは、松田聖子。「わたしよりちょっとかしこい」という、あのCMです。

■表3：MSX機種別仕様一覧

機種	幅 奥行 高さ (mm)／重量 (kg)／ボディーカラー／価格	仕様
MB-H1 (HITACHI)	320×305×50〔mm〕 重量 約1.8〔kg〕 ボディーカラー 白＋グレー (¥62,800)	●RAM 32Kbyte ●VIDEO、RF出力両方可 ●スロット数2 ●キーボード フルキー スカルプチャータイプ かな50音順配列 ●スピードコントロールスイッチ(3段階)付 ●本体と電源部の分離可 ●3インチマイクロフロッピー発売予定
MP-10 (WAVY10) (SANYO)	385×242×62 2.2 黒＋シルバー (¥74,800)	●RAM32Kbyte ●VIDEO、RF出力両方可 ●スロット数1 ●拡張バス(50ピン)付 ●キーボード フルキー かな50音順配列 ●ライトペン付属
HB-55 (HITBIT) (SONY)	405×245×67 2.5 赤、シルバー (¥54,800)	●RAM16Kbyte ●VIDEO、RF出力両方可 ●スロット数1 ●キーボード タッチキー かな50音順配列 ●拡張バス(50ピン)付 ●データカートリッジ(4Kbyte)付属 ●ワイヤレスジョイスティック発売予定
ML-8000 (MITSUBISHI)	370×270×70 2.7 シルバー (¥59,800)	●RAM32Kbyte ●VIDEO、RF出力両方可 ●スロット数1 ●キーボード フルキー スカルプチャータイプ かなJIS配列 ●テンキー接続端子付(テンキー別売) ●漢字ROMボード、RS-232Cボード、3インチマイクロフロッピーディスク発売予定 ●オーディオインテリジェントシステム "ロボティ"、マイクロロボット"ムーブマスター"の接続もサポート
HX-10D (PASOPIA IQ) (TOSHIBA)	370×245×60 約2.8 赤、黒 (¥65,800)	●RAM64Kbyte ●VIDEO、RF出力両方可 ●スロット数1 ●キーボード フルキー かなJIS配列 ●拡張バス(50ピン)付 ●プリンターインターフェース別売 ●漢字ROMカートリッジ、RS-232Cカートリッジ発売予定 ●プリンター等はPASOPIA7と共通のものが使用可
CF-2000 (キングコング) (NATIONAL)	430×232×72 3.6 シルバー (¥54,800)	●RAM16Kbyte ●VIDEO出力のみ (RFコンバーター別売) ●スロット数2 ●プリンターインターフェース別売 ●キーボード フルキー かな50音順配列
YIS-503 (YAMAHA)	423×208×68 2.0 シルバー (¥64,800)	●RAM32Kbyte ●VIDEO出力のみ (RFコンバーター、RGBユニット別売) ●スロット数1 ●キーボード フルキー スカルプチャータイプ かな50音順配列 ●サイドスロット(60ピン)付…YAMAHA専用 別売のFMシンセサイザーユニット、ミュージックキーボード 漢字ワードプロセッサーユニット等装着 ●拡張バス(50ピン)付

MITSUBISHI ML-8000

MP-10と同じく、ブラックとシルバーのツートンカラーのML-8000は、7機種のなかでは、小ぶりなほうでしょう。

白と青と緑色に塗り分けられたキーボードと、本体のシルバーとのマッチがもうひとつ。配色のセンスが気になるところです。しかし、ステップスカ

▲写真4 ML-8000の側面。EXT KEY端子(右)、テンキーがとりつけられる。

ルプチャータイプを採用したそのキーボードは、タッチ、配列ともによく考えられていて、操作性はかなりすぐれています。

周辺機器はわりと豊富で、あのアームロボット「ムーブマスター」や、オーディオコンポ「ロボティ」との接続ができるようになっています。また数値入力に便利なテンキーユニットが、専用端子を介して簡単に接続できるのも、大きな特徴でしょう(写真4)。

HB-55と同様、BASICの解説書がほしいところです。

東芝 PASOPIA IQ

ブラックとレッドの2種類のボディーカラーがあるPASOPIA IQは、同社のパソコンPASOPIAシリーズの末弟といったところでしょうか。平面的なデザインは、なかなかスッキリしています。

キーボードの配色も、ボディーカラーとよくマッチしています。キータッチは、やわらかいほうです。

周辺機器との接続は、本体に1個ついているスロットや、拡張バスに接続される増設スロットに、各インターフェースカートリッジを接続して行います。本体にプリンターのインターフェースがないので、プリンターを接続するときは、前述のとおりプリンターインターフェースカートリッジが必要です。また、漢字ROMカートリッジもあり、日本語ワープロとしても使えます。

前2機種と同様、BASICのくわしい解説書がついていればグー。

広告コピーは「夢中で遊べ、夢中で学べ」。キャラクターは、PASOPIA7同様、あの横山やすし親子です。

ナショナル CF-2000

シルバーカラーのCF-2000は、スロット2個を擁した大ぶりの堂々としたボディーを誇ります。

キーボードのキータッチは、わりとかためですが、すべてのキャラクターがキートップに書かれているので、グラフィックキャラクターを入力するときも迷わずにすみます。また、4つ葉のクローバー形にならべられたカーソルキーは、大きくて押した感じも悪くありません。

プリンターのインターフェースがついていないので、接続するときはPASOPIA IQ同様、インターフェースカートリッジが必要です。また、家庭用TVにつなぐためのRFコンバーターも別売となってます。

愛称は、「キングコング」、広告コピーは、「たたいてごらんよ」、キャラクターは、その名のとおり、キングコングです。たしかに、キングコングがたたいてもこわれないようなイメージを受けます。

ヤマハ YIS-503

シルバーグレーのYIS-503は、ヤマハの5機種のMSXマシン群のなかで、32KバイトのRAMと、ステップスカルプチャータイプのキーボードを採用した高級機種です。キータッチはかためで、操作性もまずまずです。

本体下部には、60Pinのスロットがあり、ここに別売のFMサウンドシンセサイザーユニット(写真5、6)をとりつけると、48種類の音色と、8重和音の演奏可能なシンセサイザーになるのは、いかにも音楽メーカー、ヤマハのコンピュータらしいといえます。やはり、別売のミュージックキーボードをつければ、手軽に音楽演奏ができますし、また、MIDI規格の端子を装備しているので、同社のDX-7をはじめとする多くのシンセサイザーにつなげてマルチ演奏、なんてこともできます。そのほか、このユニットを中心として、様々な周辺機器をつけることにより、多彩なサウンドイメージが広がることになります。

漢字ワープロユニットも別売。日本語ワープロとしても使えます。拡張性の高い、個性的なMSXといえると思います。

まとめ

なにかと話題先行の感があったMSXですが、その実力は、ざっとこのようなところでしょうか。

ソフトウェアの供給も先月号で紹介したように順調ですし、マシンのほうも、今回レポートしたもののほかに、富士通、ビクター、キヤノン、ゼネラルといったメーカーからの発売がアナウンスされています。今後の展開に、大いに興味が持たれるところです。

MSXの長い航海の始まりに際して、BON VOYAGE/☒

▲写真5 ヤマハFMシンセサイザーユニット。

▲写真6 中央部のMIDI端子によって、ほかのシンセサイザーにも接続できる。

◆Dr.ポップのプログラム塾◆
サブルーチンでプログラムのシェイプアップを！

イラスト／今井 雅巳

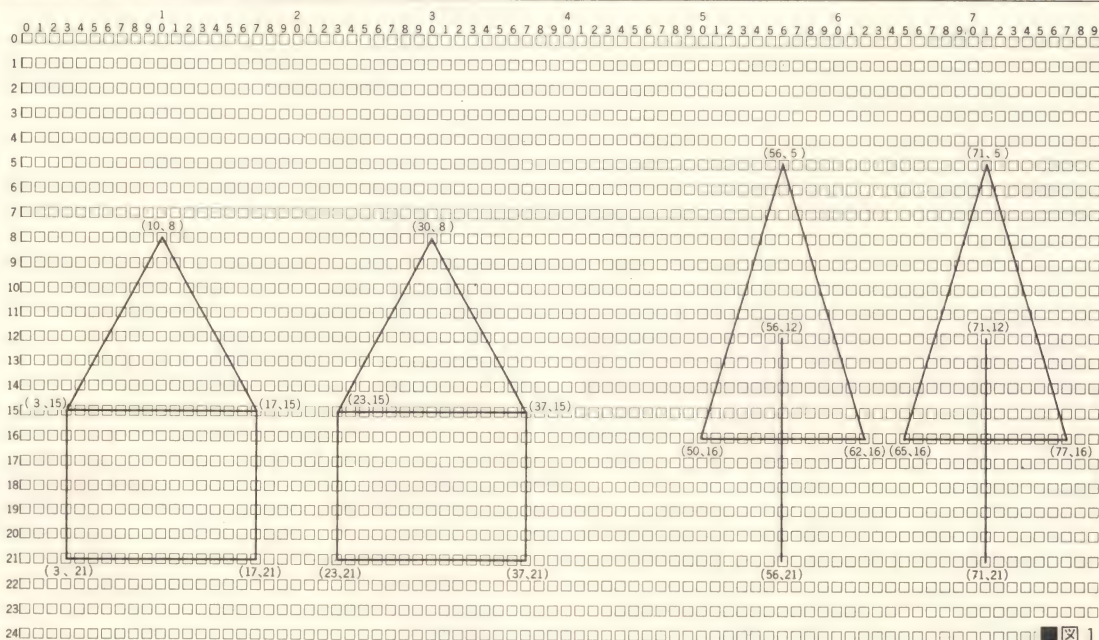
プログラムを作っているうちに、プログラムが長くなって、「どこで何をしているのか」わからなくなったことはありませんか。こんなとき、プログラムの中で「よく似た部分」をサブルーチンにして整理すると意外に簡単にプログラムが組めます。

「サブルーチン」と聞いただけで、ムズカシソー！とおじけづいた人はいませんか。安心してください。不肖、Dr.ポップが、やさし～く説明しましょう。

まず、GOSUBの使い方を覚えることです。今回は、画面に絵を書くことをとおして、GOSUBの使い方とサブルーチンの作り方をお教えしましょう。では、始めましょう。

画面は、横長方眼紙

画面は、縦が25マス、横が80マスの、少し横長の方眼紙です（機種によっては、縦が25マス、横が50マスのものもあります）。方眼紙のマス目の位置は、画面の左上点をもと

■図 1

にして、左へ何マス目か、下へ何マス目かで表します。右へ11の所、下へ９の所のマス目の点は、(10、８）となります。

まず、方眼紙に点をつけ、点と点を結んで２軒の家と、２本の木を書いてみましょう（図１）。

画面の定規はLINE文

方眼紙の上で２点を結ぶのに定規を使いました。画面の上で２点を結ぶのには、LINE文を使います。点を結ぶえんぴつの役割を、画面では"●"がやるようにすると、

点１　　　　　　　　　　　点２

LINE(右へ何マス目、下へ何マス目)−(右へ何マス目、下へ何マス目)

上のようにやると、点１と点２の間が、"●"で結ばれます。この方眼紙の点の位置を表すのに、座標を使って右へ何マスかを表すのをＸ座標、下へ何マス目かを表すのをＹ座標といいます。LINE文を使って図１の絵を画面に表すのがプログラム１です(以下のプログラムもN-BASIC用です)。

■プログラム１（ＰＣ-8001、mkII、8801…N-BASIC用）

```
100 WIDTH 80,25:PRINT CHR$(12):CONSOLE 0,25,0,0
105 ' ヒダリ ノ イエ ノ ヤネ
110 LINE (10,8)-(3,15),"●"
120 LINE (3,15)-(17,15),"●"
130 LINE (17,15)-(10,8),"●"
140 ' ヒダリ ノ イエ ノ ヘヤ
150 LINE (3,15)-(3,21),"●"
160 LINE (3,21)-(17,21),"●"
170 LINE (17,21)-(17,15),"●"
180 LINE (17,15)-(3,15),"●"
190 ' ミギ ノ イエ ノ ヤネ
200 LINE (30,8)-(23,15),"●"
210 LINE (23,15)-(37,15),"●"
220 LINE (37,15)-(30,8),"●"
230 ' ミギ ノ イエ ノ ヘヤ
240 LINE (23,15)-(23,21),"●"
250 LINE (23,21)-(37,21),"●"
260 LINE (37,21)-(37,15),"●"
270 LINE (37,15)-(23,15),"●"
280 ' ヒダリ ノ キ ノ エダハ
290 LINE (56,5)-(50,16),"●"
300 LINE (50,16)-(62,16),"●"
310 LINE (62,16)-(56,5),"●"
320 ' ヒダリ ノ キ ノ ミキ
330 LINE (56,12)-(56,21),"●"
340 ' ミギ ノ キ ノ エダハ
350 LINE (71,5)-(65,16),"●"
360 LINE (65,16)-(77,16),"●"
370 LINE (77,16)-(71,5),"●"
380 ' ミギ ノ キ ノ ミキ
390 LINE (71,12)-(71,21),"●"
400 END
```

三角形と四角形と直線の組み合わせ

図１の絵をよく見ると、三角形（家の屋根、木の枝葉)、四角形（家の部屋)、直線（木の幹）が組み合わさってできています。

プログラム１では、三角形を書くときは LINE 文の中に直接、点の座標の値をほうりこみました。別の方法としては、３点のＸ、Ｙ座標を(Ｘ1, Ｙ1)、(Ｘ2, Ｙ2)、(Ｘ3, Ｙ3)とすることができます。そうすると三角形は、

LINE （Ｘ1， Ｙ1)−(Ｘ2， Ｙ2)，"●"
LINE （Ｘ2， Ｙ2)−(Ｘ3， Ｙ3)，"●"
LINE （Ｘ3， Ｙ3)−(Ｘ1， Ｙ1)，"●"

で書けます。Ｘ1、Ｙ1、Ｘ2、Ｙ2、Ｘ3、Ｙ3にそれぞれ値を入れます。この方法を使ってプログラム１の「家の屋根」を書く部分を直してみると、プログラム２のようになります。

■プログラム２

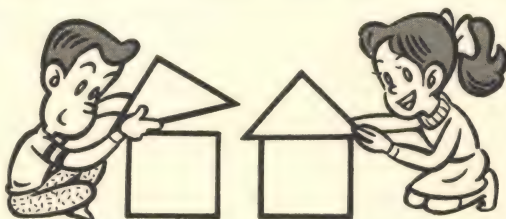
```
105 ' ヒダリ ノ イエ ノ ヤネ
110 X1=10:Y1=8:X2=3:Y2=15:X3=17:Y3=15
120 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
130 LINE (X2,Y2)-(X3,Y3),"●"
135 LINE (X3,Y3)-(X1,Y1),"●"
190 ' ミギ ノ イエ ノ ヤネ
200 X1=30:Y1=8:X2=23:Y2=15:X3=37:Y3=15
210 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
220 LINE (X2,Y2)-(X3,Y3),"●"
225 LINE (X3,Y3)-(X1,Y1),"●"
```

同じ部分はサブルーチンでくくり出す

プログラム２で、行番号120から135と、210から225の三角形を書く部分は、まったく同じです。同じものを、何度もくり返すのは、めんどうです。こういうとき、同じ処理をする部分をサブルーチンとしてぬき出します。そしてここでは、「三角形を書く」サブルーチンを作ります。プログラム３の行番号3000からがそれです。サブルーチンのおしまいはかならず、ＲＥＴＵＲＮ文にします。そして、３点の座標の値をＸ1、Ｙ1、Ｘ2、Ｙ2、Ｘ3、Ｙ3であたえます。三角形を書くときは、行番号3000から始まるサブルーチンを、ＧＯＳＵＢ 3000として呼び出せばいいのです。

三角形を書いたのと同じ要領で、「直線を書く」サブルーチンを、行番号2000から始めます。そして、「四角形を書く」サブルーチンを4000からにして、プログラム４を作ってみましょう。

■プログラム３

```
105 ' ヒダリ ノ イエ ノ ヤネ
110 X1=10:Y1=8:X2=3:Y2=15:X3=17:Y3=15
120 GOSUB 3000
190 ' ミギ ノ イエ ノ ヤネ
200 X1=30:Y1=8:X2=23:Y2=15:X3=37:Y3=15
210 GOSUB 3000
3000 ' 3 カクケイ
3010 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
3020 LINE (X2,Y2)-(X3,Y3),"●"
3030 LINE (X3,Y3)-(X1,Y1),"●"
3040 RETURN
```

◆移植メモ◆LINE文、WIDTH文、CONSOLE文

上のLINE文が使えるのは、L3、L3MK5、FM7／8、X-1などです。L3、L3MK5、X-1は、WIDTH80とCONSOLE 0,25を使います。また、PRINT　CHR$(12)は、CLSとしてもＯＫです。

■プログラム4

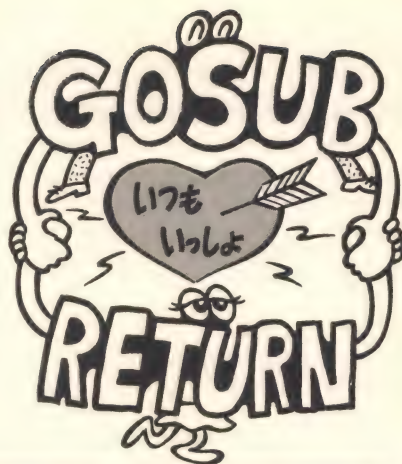
```
100 WIDTH 80,25:PRINT CHR$(12):CONSOLE 0,25,0,0
105 ' ﾋﾀﾞﾘ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾔﾈ
110 X1=10:Y1=8:X2=3:Y2=15:X3=17:Y3=15
120 GOSUB 3000
140 ' ﾋﾀﾞﾘ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾍﾔ
150 X1=3:Y1=15:X2=3:Y2=21:X3=17:Y3=21:X4=17:Y4=15
160 GOSUB 4000
190 ' ﾐｷﾞ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾔﾈ
200 X1=30:Y1=8:X2=23:Y2=15:X3=37:Y3=15
210 GOSUB 3000
230 ' ﾐｷﾞ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾍﾔ
240 X1=23:Y1=15:X2=23:Y2=21:X3=37:Y3=21:X4=37:Y4=15
250 GOSUB 4000
280 ' ﾋﾀﾞﾘ ﾉ ｷ ﾉ ｴﾀﾞﾊ
290 X1=56:Y1=5:X2=50:Y2=16:X3=62:Y3=16
300 GOSUB 3000
320 ' ﾋﾀﾞﾘ ﾉ ｷ ﾉ ﾐｷ
330 X1=56:Y1=12:X2=56:Y2=21
335 GOSUB 2000
340 ' ﾐｷﾞ ﾉ ｷ ﾉ ｴﾀﾞﾊ
350 X1=71:Y1=5:X2=65:Y2=16:X3=77:Y3=16
360 GOSUB 3000
380 ' ﾐｷﾞ ﾉ ｷ ﾉ ﾐｷ
390 X1=71:Y1=12:X2=71:Y2=21
395 GOSUB 2000
400 END
2000 ' ｾﾝ
2010 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
2020 RETURN
3000 ' 3 ｶｸｹｲ
3010 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
3020 LINE (X2,Y2)-(X3,Y3),"●"
3030 LINE (X3,Y3)-(X1,Y1),"●"
3040 RETURN
4000 ' 4 ｶｸｹｲ
4010 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
4020 LINE (X2,Y2)-(X3,Y3),"●"
4030 LINE (X3,Y3)-(X4,Y4),"●"
4040 LINE (X4,Y4)-(X1,Y1),"●"
4050 RETURN
```

絵は「家」と「木」の組み合わせ

図1の絵をもういちどよく見ると、2つの「家」と「木」の形は同じです。右の「家」は左の「家」を20マス分だけ右へ寄せたものです。行番号110と200、150と240を比べるとY1、Y2、Y3の値は同じです。行番号200のX1、X2、X3の値は行番号110のそれぞれに20を加え行番号240のX1、X2、X3、X4の値は行番号150のそれぞれに20を加えたものです。この関係がわかりやすいように、プログラム4の行番号105から250までを、つぎのように書きかえます(プログラム5)。

プログラム5で、行番号110、150の+0、また行番号200、240の+20の部分を+MXにおきかえます。そして「左の家」を書くときにはMXを0、「右の家」を書くときはMXを20にします(プログラム6)。

■プログラム5

```
105 ' ﾋﾀﾞﾘ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾔﾈ
110 X1=10+0:Y1=8:X2=3+0:Y2=15:X3=17+0:Y3=15
120 GOSUB 3000
140 ' ﾋﾀﾞﾘ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾍﾔ
150 X1=3+0:Y1=15:X2=3+0:Y2=21:X3=17+0:Y3=21:X4=17+0:Y4=15
160 GOSUB 4000
190 ' ﾐｷﾞ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾔﾈ
200 X1=10+20:Y1=8:X2=3+20:Y2=15:X3=17+20:Y3=15
210 GOSUB 3000
230 ' ﾐｷﾞ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾍﾔ
240 X1=3+20:Y1=15:X2=3+20:Y2=21:X3=17+20:Y3=21:X4=17+20:Y4=15
250 GOSUB 4000
```

■プログラム6

```
105 ' ﾋﾀﾞﾘ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾔﾈ
108 MX=0
110 X1=10+MX:Y1=8:X2=3+MX:Y2=15:X3=17+MX:Y3=15
120 GOSUB 3000
140 ' ﾋﾀﾞﾘ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾍﾔ
150 X1=3+MX:Y1=15:X2=3+MX:Y2=21:X3=17+MX:Y3=21:X4=17+MX:Y4=15
160 GOSUB 4000
190 ' ﾐｷﾞ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾔﾈ
198 MX=20
200 X1=10+MX:Y1=8:X2=3+MX:Y2=15:X3=17+MX:Y3=15
210 GOSUB 3000
230 ' ﾐｷﾞ ﾉ ｲｴ ﾉ ﾍﾔ
240 X1=3+MX:Y1=15:X2=3+MX:Y2=21:X3=17+MX:Y3=21:X4=17+MX:Y4=15
250 GOSUB 4000
```

共通部分はサブルーチンに

プログラム6で、行番号110から160と行番号200から250は同じです。この部分をぬき出して、「家をつくる」サブルーチンを作ります。行番号1000から始めます（プログラム7）。

同じ要領で「木を書く」サブルーチンを行番号1100から作ります。「右の木」は「左の木」を15マス右に動かしたものです。こうして完成したのが、プログラム8です。

■プログラム7

```
105 ' ヒダリ ノ イエ
110 MX=0
120 GOSUB 1000
190 ' ミギ ノ イエ
200 MX=20
210 GOSUB 1000
1000 ' イ エ
1005 '           イエ ノ ヤネ
1010 X1=10+MX:Y1=8:X2=3+MX:Y2=15:X3=17+MX:Y3=15
1020 GOSUB 3000
1030 '           イエ ノ ヘヤ
1040 X1=3+MX:Y1=15:X2=3+MX:Y2=21:X3=17+MX:Y3=21:X4=17+MX:Y4=15
1050 GOSUB 4000
1060 RETURN
```

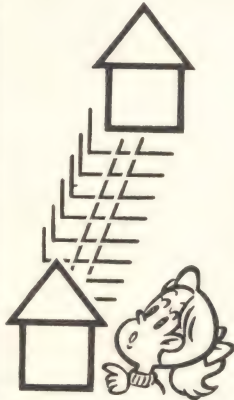
■プログラム8

```
100 WIDTH 80,25:PRINT CHR$(12):CONSOLE 0,25,0,0
105 ' ヒダリ ノ イエ
110 MX=0
120 GOSUB 1000
190 ' ミギ ノ イエ
200 MX=20
210 GOSUB 1000
280 ' ヒダリ ノ キ
290 MX=0
300 GOSUB 1100
340 ' ミギ ノ キ
350 MX=15
360 GOSUB 1100
400 END
1000 ' イ エ
1005 '          イエ ノ ヤネ
1010 X1=10+MX:Y1=8:X2=3+MX:Y2=15:X3=17+MX:Y3=15
1020 GOSUB 3000
1030 '          イエ ノ ヘヤ
1040 X1=3+MX:Y1=15:X2=3+MX:Y2=21:X3=17+MX:Y3=21:X4=17+MX:Y4=15
1050 GOSUB 4000
1060 RETURN
1100 ' キ
1110 '          キ ノ エダハ
1120 X1=56+MX:Y1=5:X2=50+MX:Y2=16:X3=62+MX:Y3=16
1130 GOSUB 3000
1140 '          キ ノ ミキ
1150 X1=56+MX:Y1=12:X2=56+MX:Y2=21
1160 GOSUB 2000
1170 RETURN
2000 ' セ ン
2010 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
2020 RETURN
3000 ' 3 カ ク ケ イ
3010 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
3020 LINE (X2,Y2)-(X3,Y3),"●"
3030 LINE (X3,Y3)-(X1,Y1),"●"
3040 RETURN
4000 ' 4 カ ク ケ イ
4010 LINE(X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
4020 LINE(X2,Y2)-(X3,Y3),"●"
4030 LINE(X3,Y3)-(X4,Y4),"●"
4040 LINE(X4,Y4)-(X1,Y1),"●"
4050 RETURN
```

左右に動く

プログラム8で、画面におさまるようにMXの値を変えてみると、「家」や「木」が左、右に動きます。MXの値をプラスの値にすると右へ、マイナスの値にすると左へ動きます。プログラム9がその例です。

■プログラム9

```
105 ' ヒダ゛リ ノ イエ
110 MX=0
120 GOSUB 1000
190 ' ミギ゛ ノ イエ
200 MX=40
210 GOSUB 1000
280 ' ヒダ゛リ ノ キ
290 MX=-25
300 GOSUB 1100
340 ' ミギ゛ ノ キ
350 MX=15
360 GOSUB 1100
```

上下に動く

MXの値を加えたり引いたりしてX座標を示すX1、X2、X3、X4の値を変えて絵を左右に動かしました。絵を上下に移動させるためには、Y座標、Y1、Y2、Y3、Y4の値を変えます。「家を書く」サブルーチン、「木を書く」サブルーチンを少し変えて、MYでY座標の値を変えるようにします。プログラム10がそれです。

「家・木を書く」サブルーチンを呼ぶときは、MXとMYの値を指定します。MYの値をプラスにすると下へ、マイナスにすると上へ動きます。

サブルーチンは便利

このように同じ処理をサブルーチンにして整理すると、プログラムが簡単に組めて、わかりやすくなります。あまり、むずかしいものと考えないで、大いに利用するようにしましょう。

■プログラム10

```
100 WIDTH 80,25:PRINT CHR$(12):CONSOLE 0,25,0,0
105 ' ヒダ゛リ ノ イエ
110 MX=5:MY=-5
120 GOSUB 1000
190 ' ミギ゛ ノ イエ
200 MX=50:MY=2
210 GOSUB 1000
280 ' ヒダ゛リ ノ キ
290 MX=-20:MY=-3
300 GOSUB 1100
340 ' ミギ゛ ノ キ
350 MX=18:MY=2
360 GOSUB 1100
400 END
1000 ' イ エ
1005 '          イエ ノ ヤネ
1010 X1=10+MX:Y1=8+MY:X2=3+MX:Y2=15+MY:X3=17+MX:Y3=15+MY
1020 GOSUB 3000
1030 '          イエ ノ ヘヤ
1040 X1=3+MX:Y1=15+MY:X2=3+MX:Y2=21+MY:X3=17+MX:Y3=21+MY:X4=17+MX:Y4=15+MY
1050 GOSUB 4000
1060 RETURN
1100 ' キ
1110 '          キ ノ エダ゛ハ
1120 X1=56+MX:Y1=5+MY:X2=50+MX:Y2=16+MY:X3=62+MX:Y3=16+MY
1130 GOSUB 3000
1140 '          キ ノ ミキ
1150 X1=56+MX:Y1=12+MY:X2=56+MX:Y2=21+MY
1160 GOSUB 2000
1170 RETURN
2000 ' セ ン
2010 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
2020 RETURN
3000 ' 3 カ ク ケ イ
3010 LINE (X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
3020 LINE (X2,Y2)-(X3,Y3),"●"
3030 LINE (X3,Y3)-(X1,Y1),"●"
3040 RETURN
4000 ' 4 カ ク ケ イ
4010 LINE(X1,Y1)-(X2,Y2),"●"
4020 LINE(X2,Y2)-(X3,Y3),"●"
4030 LINE(X3,Y3)-(X4,Y4),"●"
4040 LINE(X4,Y4)-(X1,Y1),"●"
4050 RETURN
```

著者との1時間

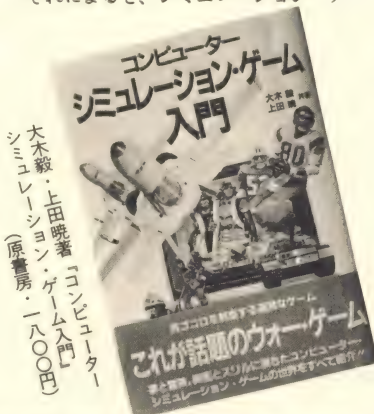
「コンピューターシミュレーション・ゲーム入門」の 大木毅さん

“もし”のロマンを楽しもう。

自分の好きなことをやって生活していけるのが、もっともシアワセな生き方だとしたら、大木毅さんは最高にシアワセな人である。

というのも、大木さんは小学生のころから、ゲーム大好き人間で、「ボード形式のシミュレーション・ゲーム（戦争ゲーム）だけでも、300近く集めた」というほどだが、それがいま、新進のゲーム・デザイナーとして、大いに活躍しているからだ。

ゲーム好きのマイコン野郎なら、「徳川家康」「大坂の陣」「未来戦争198×年」といったシミュレーション・ゲームを知ってるはずだが、それらの企画・制作をしたのが大木さんである。

先ごろ出た『コンピューターシミュレーション・ゲーム入門』という本も、そんな大木さんがゲーム制作者の立場から書いたものだけに、非常にわかりやすくておもしろいが、なかでも興味深いのは「自分だけのゲームをつくる！」という第4章。ゲーム制作の最前線にいる大木さんが、自分の体験に基づいて、「ゲームづくりのノウハウ」を、バッチリと公開しているからだ。

それによると、シミュレーション・ゲームづくりの第一歩は、資料集めから始まるそうだが、その理由は他でもないと大木さんはこう説明する。

「シミュレーションというのは、“実際にやってみるわけにいかないことを、できる限り実際に近い条件のもとで、事態の展開を予測すること”ですからね。過去のある戦争や合戦をテーマにして、シミュレーション・ゲームを制作しようと思ったら、歴史的な資料を十分に検討して、史実に則した状況設定をする必要があるわけですよ」

そして、ゲームのプレイヤーは、その史実に則した状況設定のもとで、「あのときA軍は、この戦法をとったから、負けたけれど、もし別の戦法をとっていたら、勝てたのではないか」と、自分なりの戦法によって、シミュレートしてみるのである。

歴史に“もし”はない――といわれているが、シミュレーション・ゲームは、「あのとき、もし、別のたたかい方をし

大木毅・上田暁著「コンピューターシミュレーション・ゲーム入門」（原書房・一八〇〇円）

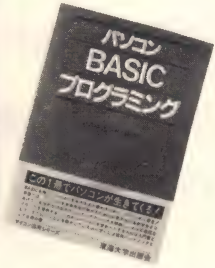
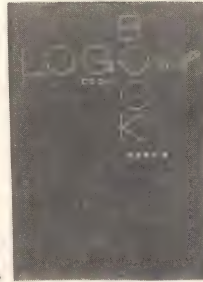
クラブ訪問

慶應義塾女子高等学校電子計算機研究会

▲全員集合！

東京は、都営三田線の終点、三田駅から、歩くこと数分。慶應義塾女子高等学校という文字が門柱に書かれている。静かなキャンパスを歩いて、顧問の国分方先生（数学）にひきいられ、われわれPOPCOM取材班は、ときめく胸をおさえつつ部員が集まっている数学実験室へと向かったのでありました。

このクラブの正式名称は、「電子計算機研究会」という。この名前からも、クラブの歴史が約20年ということからも、どこにでもあるマイコンクラブとはちょっとオモムキがちがう。そうです、ここはマイコンブームとはほとんど関係なくひたすら大型計算機をケンキューするクラブなのですねー。BASICと同時に、全員がFORTRAN（フォートラン）をやっていると聞いて、一瞬ひるんでしまいました。

といっても部室にもマイコンは置いてあり、PC-8001、8801のほか、オリベッティや、NECの古ーいマシン、そうBASICもついていないようなのがいくつも置いてある。これもおもしろい。活動は週に2日で、慶應大学理工学部の学生がコーチにくるんだと。また、大学の大型計算機も使わせてもらいにいくらしい。大型の計算機というのは、BASICのように

ていたら……」と、〝もし〟のロマンを楽しむゲームだともいえよう。

その資料集めの点で、立教大学の西洋史学科に学んだ大木さんは、まさにうってつけ。「実際のプログラムづくりは他のスタッフが担当し、私は図書館や古本屋に通って、資料調べをすることが多い」そうだ。

シミュレーション・ゲームはいまや、監督(かんとく)やシナリオライター、カメラマンなどの共同作業である映画づくりと同じように、7～8人のスタッフが、さまざまな作業を分担するかたちで、制作されているのである。

そんな調子だから、本書の第3章「どのゲームを選ぶ？ 傑作ソフト75本」というゲーム紹介のところでも、①シミュレーション性、②ゲーム性、③プレイヤビリティ④コンピュータの作戦、⑤グラフィック…という項目別採点の他に、ゲームのテーマとなった戦争の背景がわかるような、参考文献も掲載。

「シミュレーション・ゲームを楽しみたいという人だけではなく、ゲームづくりをめざす人たちにも、参考になるように書いたつもりです」

そう語る大木さんが、「男はつらいよ」の寅さんと同じ、葛飾・柴又の近くで生まれ、「矢切の渡し」のそばで育ったというのも、なんとなく、おかしなことに感じられた。(信)

今月の3冊

♣クライン・ユーベルシュタイン著『パソコンはふつうの人の味方です』

なにやらアヤシの名前だが、著者はれっきとした日本人。米コロンビア大学経営大学院で、システム工学を専攻し、わが国におけるシステム・ダイナミックスの第一人者として、知られている。それが、ふつうの人にもマイコンが使えるようにと、メーカーやソフト会社にモノ申したのが、この本。著者名や本のタイトルから、冗談っぽい印象を受けるが、かなりマジなマイコン論だ。(ダイヤモンド社・1000円)

♣阿部摂子著『LOGO BOOK』

クリエイティブなコンピュータ言語として、最近、ロゴの存在が注目されているが、APPLE LOGOをベースにして、ロゴの入門用に書かれたもの。著者は1956年生まれの若さで、Logoユーザーズクラブ・Logo Some z'e（東京都福生市熊川1091、パークハイツ401）の設立に参加しただけに、非常にわかりやすく書かれており、ロゴに関する相談には、いつでも応じますと意欲的だ。(新紀元社・2000円)

♣松尾守之・穴吹雅敏著『パソコンBASICプログラミング』

大学生用の教科書みたいな感じで、ややおもしろ味に欠けるが、それだけに、マイコンの必修事項が、整理して書かれておりなかなか実用的。理科系の大学生や高校生で、計算その他にマイコンを利用したい人には、必読の書といえる。(東海大学出版会・1800円)

対話型のプログラミングができないので、プログラムを入力するにしても、紙の上でのデバッグを重ねてからでないとできない。それでも、バグはひそむもの。パンチされたプログラムをインプットしても、無限ループ等々で、大学生のお兄さんたちに、「すいませーん、とめてくださーい」とたのむこともしばしばとか。

「1年生で、まだコンピュータはわかりません」

「マイコンやっててネクラっていわれない？」と質問したところ、「うちのクラブには、お茶会係、お祭り係がちゃんといるぐらいで、クライなんてことありません」とは、新キャプテン2年生の鎌田さんのお言葉。取材中も笑い声が絶えず、明るいふんいきではありました。

さきほど、BASICやFORTRANをやっていると書いたが、このクラブでは、夏・春3回ずつの講習会に参加しており、COBOLや、LISP、PROLOGといった言語にも親しんでいる人がいるということ。

きたるべきコンピュータ社会をどう思うかと聞いてみると、「コンピュータと人間との仕事の分担をはっきりさせておくべき」「コンピュータに使われてしまうことのないよう、いまからコンピュータを知っておかなくては……」となかなかしっかりした返事が返ってきた。

新キャプテン（右）と3年生の面々。

みんな、明るく、賢くコンピュータに接しているという感じで、マイコンの前に座るとゲームしかやらない記者としては、ちと恐縮の一日だった。☒

玉川大学工学部情報通信工学科教授・工学博士・ＳＦ作家　石原 藤夫

パソコン落ちこぼれ族にささげるエッセイ

イラスト／若月てつ

いよいよ「プログラム・モード」です！

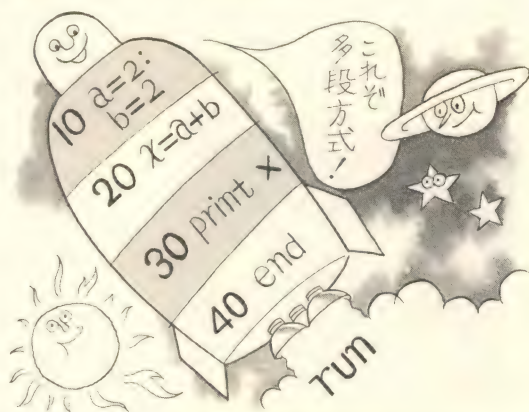
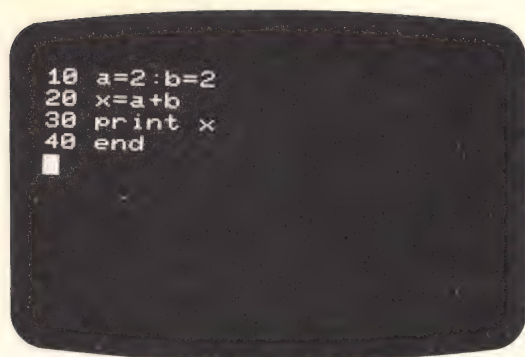
説明をなるべくていねいに——と思って続けているうちに、もう第10回になってしまった。

このままでは〝１＋１＝２〟も完成しないうちに１年たってしまいそうなので、少し先を急ぐことにしよう。

これまでご説明してきた「ダイレクト・モード」というものと、コンピュータ本来の使用方法である「プログラム・モード」というものとが、どうちがうかを理解するためには、〝やってみる〟ことがいちばんである。

生半可な〝定義〟みたいなものを述べたてても、かえって頭が混乱してわからなくなってしまうであろう。

そこで、ここではとにかく〝やってみる〟ことにしよう。

まず、ディスプレイの画面に写真１のような文字・数字列を作ってみていただきたい。

写 真 1

ただし、作るとき、気をつけなければならないことがいくつかある。

作る前の画面であるが、これはスイッチを入れたときに出てくる"NEC　PC-8801　BASIC　Ver…"という文字があっても、それを[HOME CLR]キーで消した画面であっても、どちらでもよい。

だから、画面がどうなっているかについては気にする必要はないのだが、写真1の1行1行を作るときそのキーの押し方には十分注意を要する。

順次説明してゆこう。

1行目……まず10と数字を打ち、つぎに1コマあけて"a＝2：b＝2"と打つ。10とaとの間を1コマあけるのは、見やすくするためであって、あけなくともよいし、また逆に2コマあけても差しつかえないが、ここではとにかく1コマあける習慣をつけておくことにしよう。

さて、1行目がすむと2行目に移るのであるが、このとき、[↑]や[←]のキーを使ってカーソルを動かして"20　……"を打ってはいけない。

ではどうするのかというと、1行目の終わりの"b＝2"がすんだら、そこで[RETURN]キーを押すのである。

そうすると自然にカーソルはつぎの行のいちばん左に移動する。

そしてその位置から、"20"と打ち、1コマおいて"x＝a＋b"と打つのである。

2行目がすんで3行目に移るときも同じである。"b"がすんだら[RETURN]を押し、改めて左すみから"30"と打ちはじめるのだ。

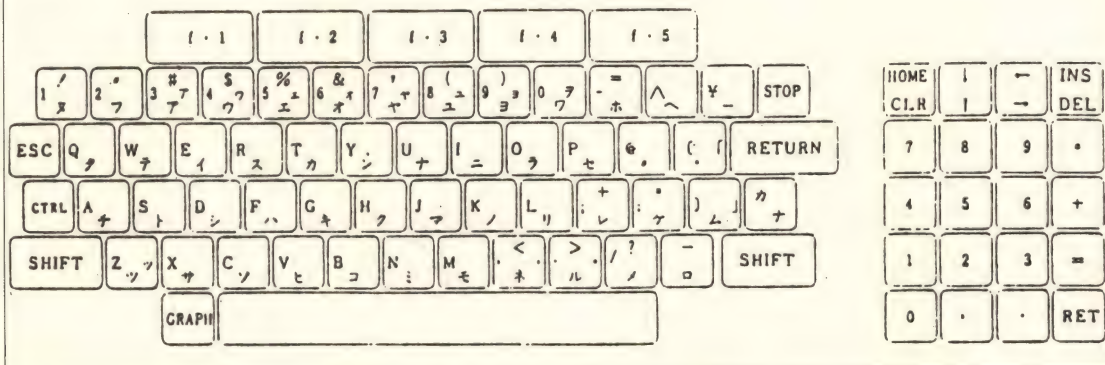
3行目から4行目に移るときも、また4行目を完了させるときも同じである。

4行目の"end"というのは、プログラムがこれでおしまいですよ——という意味である。この単語はプログラムの最後に書くとは限らないし、また、書かなくて動作に支障のないことも多いのだが、初心者は習慣としてかならず書くように指を慣らしておいたほうがよい。

さて、"end"のあと[RETURN]を押すと、写真1の状態が実現するはずである。10から40までの数字が頭にくる文が4つならび、その下でカーソルが点滅している状態である。

ここまでくる途中で、文字や数字や記号を打ちまちがえたときは、最初にお話しした、[↑]、[←]、[INS DEL]、[　　　]などを使ってカーソルを移動しつつ修正すればよい。

ただし、つぎの行に移ったあと前の行のまちがい

キーの配列(PC-8001ユーザーズ・マニュアルより)

に気づいたときは、前の行を直しおわったあとかならず[RETURN]キーを押さなければならない。そうしないと、修正されたのはディスプレイの画面の見かけ上の文字列であって、コンピュータの内部に記憶されたものは修正されないからである。

たとえば、写真1の状態まで進んだあとで1行目の“b＝2”が“b＋2”のようにまちがっていたことに気づいたとすると、[↑]と[←]によってカーソルをbと2の間に移し、そこで[=]キーを押して正しい“b＝2”を作るのであるが、それをそのまま放っておいたのでは、修正する前の状態と実質的に同じことでしかないのである。

ではどうすれば“実質的に修正”されるのかというと、おなじみ（！）[RETURN]キーを押すのである。

このように修正する場合は、カーソルが最後の文字のつぎにきていなくとも差しつかえない。修正した直後にただたんに[RETURN]を押せば、カーソルがそのときあった場所の後方も無事にそのまま本体内部に記憶されているから心配しなくてよい。

ただし、このような元にもどっての修正のときは、[RETURN]を押すとそのつぎの行の頭の位置にカーソルがくるので、それをそのまま放っておくと、“妙なこと”が起こってしまうおそれがある。

“妙なこと”の内容を話していると長くなるので省略するが、とにかく何らかの方策を講じたほうがよい（方策なしですむこともあるのだが、とにかくここでは“わかりやすく”をモットーにすべてを単純化してお話ししている）。

1つの方策は、[↑]キーと[SHIFT]キーとで、カーソルを元の位置に移動することである。

またほかの方策は[RETURN]キーを続けざまに押して、カーソルを元の位置に移動することである。

この2つの方法はカーソルの動きを画面で見ているぶんにはまったく同一であるが、コンピュータ本体の動きとしてはかなりちがっている。

しかしいまはそこまでは考えず、とにかく直して[RETURN]したあとのカーソルを上の方法で元にもどすことだけを考えておこう。

私としてはどちらかというと第2の方法をおすすめしたい。初心者にとっては、より安全な方法だからである。

さてつぎに、いよいよこの「プログラム・モード」で書かれたプログラムの実行である。

「ダイレクト・モード」と「プログラム・モード」の一つのちがいは最後の行を打ちおわり[RETURN]キーを押しただけでは、目的とする計算は実行されない――ということである。

では、どうすれば計算が実行されるのか？

それには“run”という命令をコンピュータにあたえてやればよいのである。

試してみよう。

写真1の状態から、キーボードで[R]、[U]、[N]というキーを押して“run”を表示し、それから表示された“run”をコンピュータの本体に入れるための[RETURN]キーを押す。

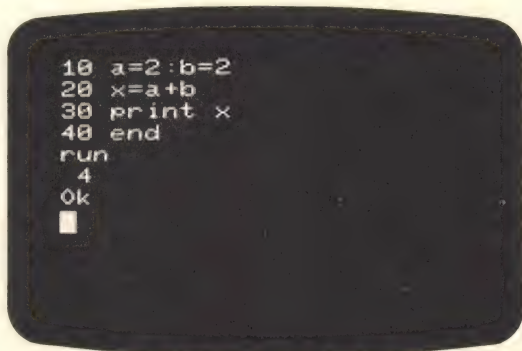



写真 2

そうすると、写真2のごとく、瞬間的に“4”という計算結果の数字が出、そしてその下に“Ok”が出、さらにその下にカーソルが点滅する状態となるはずである。

“run”というのは、コンピュータに対して、10から40までのプログラムを実行しなさい（働きなさい！）という命令であり、したがって読者に忠実なパソコン君は[RETURN]キーが押されると同時にこの“run”命令を受け取って実行し、その答えを出した――というわけなのである。

直観的におわかりいただけたと思いますが……

とにかく習うより慣れろ――という方針で、「プロ

グラム・モード」を作り、そしてそれを「実行」させるところまで一気に進んでしまったが、ここで改めて、10から40までの番号のついた4つの行の意味するところをご説明してみよう。

先月の「ダイレクト・モード」を練習された読者ならば、これが“足し算”を自動的に行うプログラムだな――ということは直観的におわかりいただけただろう。

まさしくそのとおりである。

ただ、「ダイレクト・モード」とちがって、その各行の頭に数字がついており、これが重要な意味・役割を持っているのである。

この数字は一種の番地と考えておけばよい。

写真1について1行ごとにご説明すると、まず10という番地には、aが2でありbが2である――という文字と数値の関係が記憶されている。

つぎに20という番地には、aとbとを“足し算”したものをxと置くことにする――という指示が記憶されている。

つぎの30という番地は“足し算”した結果のxの値をディスプレイの画面に表示しなさい――という命令が記憶されている。

40という番地は、ここまできたらプログラムの実行を中止してよろしい――という指示が記憶されている。

コンピュータは“run”という命令を受けると、この10から40までの指示や記憶をその番地の順のとおりに忠実に実行するのである。

番地がついているということ以外の写真1と先月号の「ダイレクト・モード」とのちがいに、20番のところにある“x = a + b”があるが、これはふつうの数学で使う数式のように「xとはaとbとを加えたものである」という意味よりもむしろ、「aとbとを加えた数値をxで表します」という意味だと解釈したほうがよいだろう。

また、このような表現が「プログラム・モード」で不可欠かというと、かならずしもそうではない。

試みに、“x = a + b”を節約して、写真3のように“print a + b”としてみていただきたい。これでも“run” RETURN とすれば、まったく同じ答

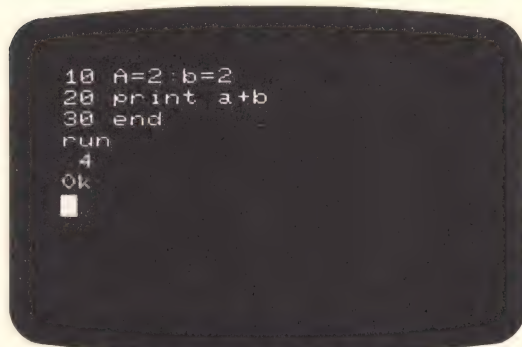



写真3

えが出てくるはずである。

さらに節約して、“a = 2 : b = 2”をなくし、“print 2 + 2”としても同じである。

極端にいえば、この場合には“end”も取って、“10 print 2 + 2”の1行だけのプログラムにしても“run” RETURN を入れれば結果はちゃんと得られる。

また逆に、“a = 2”、“b = 2”などはまったく省略せずに、そのかわりすべてを1行にして、コロン“:”でつないでもだいじょうぶである。

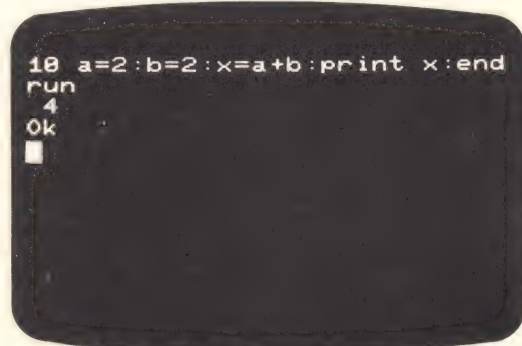



写真4

すなわち写真4のようにしてもちゃんと計算はなされる。

このように同じ機能を持つ「プログラム・モード」のプログラムにも、番地をたくさん作って何行も重ねて書くやり方から、たくさんのことを1行ですませてしまうやり方まで、多くの種類が考えられるのであるが、ここではあまり節約はせずに、わかりやすい多段方式でゆくことにしよう。

そのほうが「プログラミング」というものの“流れ”がよく理解できるからである。

ここまでが「ダイレクト・モード」でも容易に可能だった“1＋1＝2”という計算の「プログラム・モード」化のご説明だったわけだが、ことのついでに、キーボードの便利な使い方について二、三新知識を追加しておこう。

その1つは“run” RETURN の簡易化である。“run”は「プログラム」を実行させる命令なので、使う頻度が非常に大きい。

したがって、そのつど R、U、N RETURN と押すのではめんどうである。

そこで、このすべての操作をワンタッチでできるようなキーが準備されている。それはキーボード主要部の最上部の右端にある f･5 というキーである。

このキーの意味は、ディスプレイの下の右端に表示されている。run^C_R がそれである。

つまり、“run”と RETURN がこのキーを押すことで一度にできてしまうのだ。

論より証拠、試みていただきたい。

写真2の状態を出してみて、つぎに f･5 だけをただたんに押してみていただきたい。

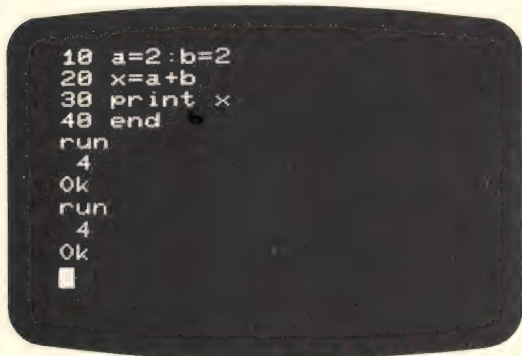
```
10 a=2:b=2
20 x=a+b
30 print x
40 end
run
 4
Ok
run
 4
Ok
█
```

写 真 5

写真5のように、まったく同じ結果が得られるはずである。

そのつぎに、“list”という命令を覚えよう。

これまで何度も述べたように、ディスプレイの画面に何が表示されているかということと、パソコンの本体に何が記憶されているかということとは別問題である。

したがって、いろいろな変更操作をしているうちに、いったい何が本体に入っているのかわからなくなってしまうことがある。

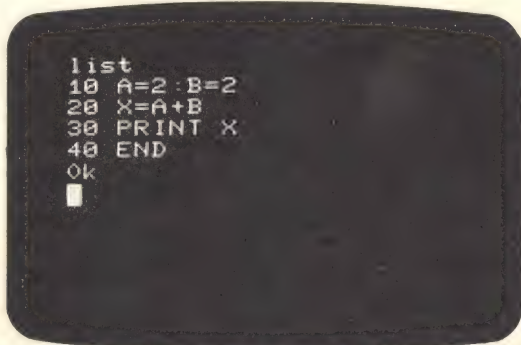
そんなとき、この“list”という命令を実行させると、本体に入っている「プログラム」がすべて整理された形でディスプレイにあらわれるのである。

試してみよう。

写真5の状態があったとして、その状態で HOME CLR キーを押していったん画面を空白にする。

そして“list” RETURN とする。

これは L、I、S、T というふうにアルファベットを1つ1つ打ってもよいが、先ほどの f･5 というキーの左どなりの f･4 というキーが“list”という単語を打ち出すので、 f･4 RETURN とすればそれでオーケーである。

そうすると、空白の画面に改めて写真6のように、写真5でできていたのと同じプログラムが、プログラムの部分だけあらわれるだろう。

写 真 6

消す前と“list”したあととのちがいは、“run”とか“4”とかいう前の計算結果が消えて純粋にプログラムだけになり、そしてその直下に“Ok”が出ることであるがそのほかにアルファベットがすべて大文字に変わることにも気づかれただろう。

これはどういうことかというと、このパソコンの「ベーシック」というプログラム言語においては、通常の文章のなかの大文字と小文字とは区別していない——ということなのである。

だから、逆にいえば、はじめにプログラムを作るとき、キーボードのSHIFTキーを押しながら A や B キーを押して “a＝2：b＝2” のかわりに “A＝2：B＝2” としても、また P ……を押して “print” を “PRINT” にしてもまったく同じ結果が得られる——ということでもある（大文字と小文字とが区別されるケースもあるが、それは次号以降に述べることにしよう）。

写真6のような状態にすること——つまり本体内部に記憶されたプログラムを整理された形でディスプレイに表示させること——を「リスト」というが、この「リスト」の便利さは、とくに1行だけ変更したときにあらわれる。

たとえば、写真6の状態で20番地の“X＝A＋B”を “X＝A＊B” に変更することを考える。

このとき、前述したように ↑ と ← キーを使ってカーソルを移動して変更してもよいが、それとはまったく別の方法として、ディスプレイの空白になっている場所に新たに “20　X＝A＊B” と打ち出し、RETURNするという方法がある。

そうすると、自然のうちに前にあった20番地の中身が、A＋BからA＊Bに変わってしまうのである。

そしてその変化を確認するのが “list” の役目で、上のようにしたあと f・4 RETURNとすると20の内容が改められたプログラムが、順序正しくディスプレイの下部にあらわれるはずである。

```
list
10 A=2:B=2
20 X=A+B
30 PRINT X
40 END
Ok
20 x=a*b
list
10 A=2:B=2
20 X=A*B
30 PRINT X
40 END
Ok
```

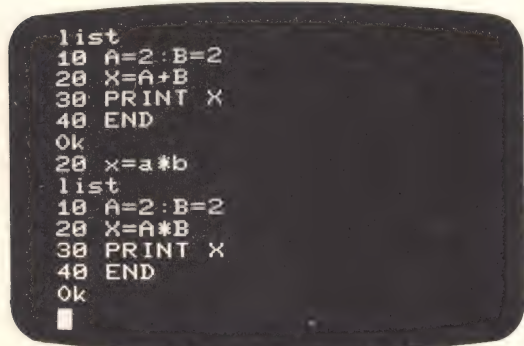
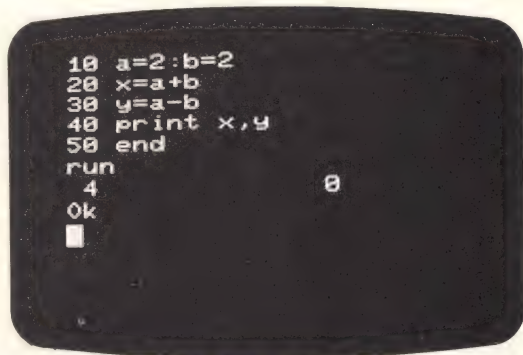



写真 7

これを実行した経過が、写真7である。各自試してみていただきたい。

今回の最後に、2種類の計算も同時にできることを例示したプログラムを出しておいた。写真8がそれである。

写 真 8

ご説明の必要はないと思うが、実行して体で覚えることは大切なので、やってみていただきたい。

答えの “4” と “0” は、横にならんで出ている。

しかしこの答えの画面へのならべ方は、プログラムのくふうによってどのようにもなる。

そのことと、aやbの値の便利な変更の仕方とを次回にご説明することとしよう。

ズラリならんだ研究室の “救いの神”

＊　＊　＊

今月は「プログラム・モード」の最初だったため予想以上にページをとってしまい、前回の続きとして、玉川大学の私の研究室のパソコンの “本体以外の諸装置” についてお話しする時間がなくなってしまった。

装置類の写真だけのせておいたが、解説はまたつぎの機会にしよう。

BASIC コマンド 比較表

いよいよ今回は最終回です。パート1、2と合わせて、コピーをとり一冊の本に仕立てれば、とても便利な、移植トラの巻になります。どうぞご利用ください。

番号	機種 ＼ コマンド / 機能	OPEN（オープン）	PRINT #（プリントシャープ）	INPUT #（インプット シャープ）
		ファイルをオープンします。	式の結果をファイルに出力	ファイルからデータを読みこみ変数に代入
1	PASOPIA PASOPIA7	OPEN"番号：ファイル名"〔FORモード〕AS〔#〕ファイル番号	PRINT #ファイル番号，式〔｛；｝式〕…	INPUT #ファイル番号，変数〔，変数〕……
2	LEVEL III MK II MK 5	OPEN "モード"，〔#〕ファイル番号，"ファイルディスクリプター"	〃	〃
3	PC-6001 mk II	OPEN"ファイル名"〔FORモード〕AS〔#〕ファイル番号	PRINT #ファイル番号，式〔，式〕……	〃
4	PC-8001 mk II N80-BASIC,N-BASIC	〃 （Disk versionのみ）	〃 （Disk versionのみ）	〃 （Disk versionのみ）
5	PC-8801 N88-BASIC	PC-6001mkIIと同じ	PC-6001mkIIと同じ	PASOPIAと同じ
6	X1	OPEN"モード"，〔#〕ファイル番号，"ファイルディスクリプター"	〃	〃
7	MULTI8	OPEN"ファイル名"〔FORモード〕AS〔#〕ファイル番号（Disk versionのみ）	PRINT #ファイル番号，式〔；式〕……（Disk versionのみ）	〃
8	MZ-2000	WOPEN／T"ファイル名" カセットテープファイルをオープンする ROPEN／T"ファイル名" カセットテープファイルのデータを読み出す	PRINT／T 式〔，式〕…	INPUT／T 変数〔，変数〕……
9	MZ-700	OPEN"モード"，〔#〕ファイル番号，"ファイル名"（Hu-BASICのみ）	●Hu-BASIC PRINT#ファイル番号，式〔｛；｝式…〕 ●S-BASIC MZ-2000と同じ	●Hu-BASIC PASOPIAと同じ ●S-BASIC MZ-2000と同じ
10	FM-7 FM-8	X1と同じ	PC-6001 mkIIと同じ	PASOPIAと同じ

サンプルプログラム（PC-8801の例）

PRINT #:
```
10 OPEN "2:DATA"
FOR OUTPUT AS #1
20 A=12345
30 PRINT #1,A
40 CLOSE #1
50 END
```

INPUT #:
```
10 OPEN "2:DATA"
FOR INPUT AS #2
20 INPUT #2,Z
30 PRINT Z
40 CLOSE #2
50 END
Ok
RUN
 12345
Ok
```

＊表中の〔　〕は省略してもよいものを示します。

ぼくはフロッピーディスクを持っていますが近ごろ、ロードするときガーガーという音にまじってキキという金属がすれるような音がします（買った当時はそんな音はなかった）。まだ半年しか使ってないのに。どのように手入れをすればよいでしょう。（東京都・鈴木　寛）!!保証書持って早く買った店に持ちこもう。

PRINT # USING (プリントシャープ ユージング)	LINE INPUT # (ライン インプットシャープ)	EOF (エンド オブ ファイル)	KEY (キー)	KEY(n)ON/OFF/STOP (キー オン オフ ストップ)	ON KEY GOSUB (オン キー ゴーサブ)	ON TIME$ GOSUB (オン タイムダラー ゴーサブ)
文字列，数値を指定した書式でファイルに出力	指定されたファイルから1行を区切ることなく読みこみ変数を代入	ファイルの終わりを検出 真の場合－1 偽の場合0	ファンクションキーに対して文字列を定義	ファンクションキーの割りこみを許可，禁止，停止	プログラマブルファンクションキーからの割りこみにより，サブルーチンを実行	タイマー割りこみルーチンの定義
PRINT #ファイル番号，USING "フォーマット" ；式〔{；|，}式〕……	LINE INPUT #ファイル番号，文字変数	EOF（ファイル番号）	KEY ファンクションキー番号，文字列	KEY（ファンクションキー番号）{ON | OFF | STOP}	ON KEY GOSUB 行番号〔，行番号〕（PASOPIAは Disk versionのみ）	なし
〃	〃	〃	〃	〃	ON KEY(n) GOSUB 行番号〔，行番号〕	なし
なし	なし	〃	〃	なし	なし	なし
PASOPIAと同じ（Disk versionのみ）	PASOPIAと同じ（Disk versionのみ）	〃（Disk versionのみ）	〃	なし	なし	なし
PASOPIAと同じ	PASOPIAと同じ	PASOPIAと同じ	〃	PASOPIAと同じ	PASOPIAと同じ	ON TIME$ GOSUB 行番号
なし	〃	〃	〃	〃	〃	なし
PRINT #ファイル番号，USING "フォーマット" ；式〔；式……〕（Disk versionのみ）	〃（Disk versionのみ）	〃（Disk versionのみ）	〃	なし	なし	なし
なし	なし	なし	DEF KEY（ファンクションキー番号）＝文字列	なし	なし	なし
PRINT #ファイル番号，USING "フォーマット" ；式（Hu-BASICのみ）	PASOPIAと同じ（Hu-BASICのみ）	PASOPIAと同じ（Hu-BASICのみ）	●S-BASIC MZ-2000と同じ ●Hu-BASIC PASOPIAと同じ	なし	なし	なし
PRINT #ファイル番号，USING "フォーマット";式〔;式〕…	PASOPIAと同じ	PASOPIAと同じ	PASOPIAと同じ	PASOPIAと同じ	LEVEL IIIと同じ	ON TIME GOSUB行番号

```
10 OPEN "2:DATA"
FOR OUTPUT AS #1
20 A=123
30 PRINT #1,USING
" A=####.##";A
40 CLOSE #1
50 END
```

```
10 OPEN "2:DATA"
FOR INPUT AS #1
20 LINE INPUT#1,Z$
30 PRINT Z$
40 CLOSE #1
50 END
Ok
RUN
 A= 123.00
Ok
```

```
10 OPEN "2:DATA" FOR INPUT AS #1
20 LINE INPUT#1,Z$
30 PRINT Z$
40 IF EOF(1) THEN 50 ELSE 20
50 PRINT EOF(1)
60 CLOSE #1
70 END
RUN
 A= 123.00
-1
Ok
```

```
Ok
KEY 1,"RUN"+CHR$(13)
Ok
```

```
10 ON KEY GOSUB 100
20 KEY(1) ON
30 LOCATE 0,8:PRINT "ABCD"
40 GOTO 30
100 PRINT "END"
Ok
RUN
ABCD
END
Ok
```

```
10 TIME$="06:59:59"
20 ON TIME$="07:00:00" GOSUB 100
30 TIME$ ON
40 GOTO 40
100 BEEP
110 PRINT "GOOD MORNING"
120 END
Ok
RUN
GOOD MORNING
Ok
```

コマンド / 機能 / 機種	TIME$ ON/OFF/STOP (タイムダラー オン オフ/ストップ/)	DATE$ (デート ダラー)	TIME$ (タイム ダラー)	BEEP (ビープ)	DEF USR (ディファイン ユーザー)	ON ERROR GOTO (オン・エラー・ゴー トゥ)
機能	タイマー割りこみの許可,禁止,停止	日付けを設定	時刻を得る	ブザーを鳴らす	機械語プログラムの開始番号を指定	エラー・トラップ機能を可能
1	なし	DATE $ = "YY/MM/DD" (PASOPIA7のみ)	①TIME $ = "HH:MM:SS" ②TIME ②の場合 0時0分0秒からの通算秒数がでる	●PASOPIA PRINT CHR $(7) ●PASOPIA7 BEEP	DEF USR(番号) =開始番地	ON ERROR GOTO {行番号 / 0}
2	なし	〃	〃	BEEP〔数値〕 数値 0 ～255	〃	〃
3	なし	なし	TIME (2/975) 秒ごとに最下位のケタが2ずつ増えるタイマー	PRINT CHR $(7);	なし	なし
4	なし	PASOPIA7と同じ	TIME $ = "HH:MM:SS"	BEEP〔スイッチ〕 スイッチ 1 鳴りっぱなし 0 止まる	PASOPIAと同じ	ON ERROR GOTO 行番号
5	TIME $ ON/OFF/STOP	〃	PASOPIAと同じ	〃	〃	〃
6	なし	〃	〃	〃	〃	〃
7	なし	〃	PC-8001mkIIと同じ	〃	〃	〃
8	なし	なし	TI $ = "HHMMSS"	USR($OF14)	なし	なし
9	なし	なし	●S-BASIC TI $ = "HHMMSS" ●Hu-BASIC TIME $ = "HH:MM:SS"	MUSIC文字列	PASOPIAと同じ (Hu-BASICのみ)	PC-8001mkIIと同じ
10	TIME ON/OFF/STOP	PASOPIA7と同じ	PASOPIAと同じ	PC-8001mkIIと同じ	PASOPIAと同じ	〃

```
10 DATE$='84/01/18'
20 TIME$='23:59:59'
30 REM
40 PRINT DATE$,TIME$
50 IF DATE$<>'84/01/19' GOTO 30
60 END
Ok
RUN
84/01/18        23:59:59
84/01/18        23:59:59
84/01/18        23:59:59
84/01/18        00:00:00
```

```
10 BEEP 1
20 FOR I=1 TO 100
30 NEXT I
40 BEEP 0
50 END
Ok
RUN
Ok
```

```
10 CLEAR 300,&HDFFF
20 DEF USR0=&HE000
```

```
10 ON ERROR GOTO 100
20 A=INT(RND*6)+1
30 INPUT B
40 IF A>B THEN ERROR 80
50 IF A<B THEN ERROR 90
60 PRINT 'ア タ リ'
70 END
100 PRINT ERL
110 IF ERR=80 THEN PRINT 'チイサイ
120 IF ERR=90 THEN PRINT 'オオキイ
130 RESUME 30
Ok
RUN
? 5
 50
オオキイ
? 2
ア タ リ
Ok
```

OUT (アウトプット)	POKE (ポーク)	RESUME (リジューム)	ERROR (エラー)	ERL/ERN (エラーライン エラーナンバー)	FRE (フリー)	PEEK (ピーク)	INP (アイ・エヌ・ピー)
出力ポートへ1byteのデータを出力	メインメモリーへ直接1byte分のデータを書きこむ	エラー処理終了後プログラムの実行を再開	エラーを故意に発生	エラーが発生したときにその行番号およびエラーコードをあたえる	メインメモリー内の未使用領域の大きさを知る	メインメモリーの1byteの内容を読み取る	入力ポートから1byteを入力
OUT ポート番号, 出力データ	POKE 番地, データ	RESUME [{0 / 行番号 / NEXT}]	ERROR {エラー番号 / 数値}	ERL/ERN	FRE(式)	PEEK(番地)	INP(ポート番号)
なし	〃	RESUME [{行番号 / NEXT}]	ERROR エラー番号	〃	〃	〃	なし
OUT I/O ポートアドレス, 式	〃	なし	なし	なし	〃	〃	INP(I/Oポートアドレス)
〃	〃	PASOPIAと同じ	LEVEL IIIと同じ	PASOPIAと同じ	〃	〃	PASOPIAと同じ
〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
〃	〃	LEVEL IIIと同じ	〃	〃	〃	PEEK@(番地)	PC-6001mk IIと同じ
PASOPIAと同じ	〃	PASOPIAと同じ	〃	〃	〃	PASOPIAと同じ	PASOPIAと同じ
〃	〃	なし	なし	なし	なし	〃	INPポート番号, 数値変数
PC-6001mk IIと同じ	〃	LEVEL IIIと同じ	LEVEL IIIと同じ (Hu-BASICのみ)	●S-BASIC ERLのみ PASOPIAと同じ ●Hu-BASIC PASOPIAと同じ	FRE(0) 0はダミー (Hu-BASICのみ)	〃	●S-BASIC INP #P, D P…ポートアドレス D…入力データ ●Hu-BASIC PC-6001mk IIと同じ
なし	〃	〃	LEVEL IIIと同じ	PASOPIAと同じ	FRE(整数) FRE(文字列)	〃	なし
10 CIRCLE(320,100),100,5 20 PAINT(320,100),5 30 OUT 89,6 ポート番号の意味は機種によって異なりますので、働きは同じではありません。	10 POKE &HE000,99 メモリーの使い方は機種によってちがうので、POKE文の働きは、同じになるとはかぎりません。		エラーの番号やエラーコードは、機種によってちがいます。		PRINT FRE(0) 12379	10 POKE &HE000,99 20 A=PEEK(&HE000) 30 PRINT A 40 END Ok RUN 99 Ok	10 A=INP(1) 20 PRINT HEX$(A) 30 GOTO 10 Ok RUN FF FF FF 7F ^C Break in 20 Ok 実行後 RETURN KEY を押す

ぼくはパソピア7の親分、兄弟分のマイコン大好きboyです。ぼくはマイコンを持っているから、当然プラレス3四郎のファン。プラレスとは、マイコンで操作して相手と戦うというゲーム。みんなで広げよう、プラレス&マイコンの輪！（奈良県・おいら3四郎）‼送ってくれたプラレスゲームのイラストが紹介できなくて残念。

機種＼機能＼コマンド	USR （ユーザー）	COLOR= （カラー）	SCREEN （スクリーン） 〈関数〉	LOAD （ロード）	SAVE （セーブ）	LOADM （ロード・エム）
機能	引数をあたえてユーザー関数を実行	カラーパレットの定義	画面に表示されている文字コードを読み取る	プログラムをメモリーにロード	メモリー内にあるプログラムをファイルに格納	機械語プログラムをメモリーにロード
1	USR〔ユーザー関数番号〕（引数）	COLOR=(パレット)コード，カラー〔,カラー〕 （PASOPIAはなし）	●PASOPIA SCREEN(X, Y) ●PASOPIA7 SCREEN (X, Y〔, フラグ〕)	●ROM version CLOAD "ファイル名" ●Disk version LOAD"番号：ファイル名"	●ROM version CSAVE"ファイル名" ●Disk version SAVE"番号：ファイル名"	●ROM version BLOAD＃−1, "ファイル名" 〔, 開始番地〕 ●Disk version BLOAD"番号：ファイル名" 〔, 開始番地〕
2	〃	なし	SCREEN (X, Y〔, セレクトスイッチ〕)	LOAD 〔"〔CAS0:〕ファイル名〕"〕	SAVE "〔CAS0:〕ファイル名"	LOADM〔"〔CAS0:〕〔ファイル名〕" 〔, オフセット〕〕
3	USR(引数)	なし	なし	●ROM version CLOAD"ファイル名" ●Disk version LOAD "ファイル名"	●ROM version CSAVE"ファイル名" ●Disk version SAVE"ファイル名"	＊PC-6001mkIIのみ ●ROM version ＊Rオフセット値 ●Disk version BLOAD"ファイル名" 〔, 先頭番地〕
4	PASOPIAと同じ	なし	なし	●ROM version CLOAD"ファイル名" ●Disk version LOAD"番号：ファイル名"	●ROM version CSAVE"ファイル名" ●Disk version SAVE"番号：ファイル名"	●ROM version ＊L↵ ●Disk version (mkIIのみ) CMD BLOAD"ファイル名" 〔, ロードアドレス〕
5	〃	COLOR= (パレットコード，カラーコード)	なし	LOAD "ファイルディスクリプター"	SAVE "ファイルディスクリプター"	●ROM version h〕R〔ファイル名〕 ●Disk version BLOAD"ファイルディスクリプター" 〔, ロードアドレス〕
6	〃	なし	なし	〃	〃	LOADM"ファイルディスクリプター" 〔, 開始アドレス〕
7	〃	PC-8801と同じ	なし	PC-6001mkIIと同じ	PC-6001mkIIと同じ	＊R↵
8	USR (番地) USR (番地, ストリングデータ)	なし	なし	LOAD"ファイル名"	SAVE"ファイル名"	＊L↵ FILE NAME：ファイル名
9	●S-BASIC USR (アドレス) ●Hu-BASIC PASOPIAと同じ	なし	●Hu-BASICのみ X，Yの位置よりL個の文字をとる SCRN＄(X, Y, L)	〃	〃	LOADM〔"ファイル名"〕 〔, 開始番地〕 (Hu-BASICのみ)
10	PASOPIAと同じ	FM-7のみ PC-8801と同じ	LEVELIIIと同じ	PC-8801と同じ	PC-8801と同じ	LOADM"ファイルディスクリプター" 〔, オフセット値〕
		10 CIRCLE(320,100),100,2 20 PAINT(320,100),2 30 COLOR=(2,6) 40 END		LOAD 'CAS1:FILE NAME'	SAVE 'CAS1:FILE NAME'	h〕RFILE NAME

ぼくのマイコンはFM-7なのだ。買ったときにはマイコンはゲームだけしかできないと思ったのだけど、今ではプログラムも簡単なものなら作れるぞ。エッヘン。(滋賀県・倉田勇) ‼倉田君、腕をみがいて、立派なプログラム作ったら、ぜひ編集部まで送ってください。

SAVEM (セーブ・エム)	EXEC (エグゼック)	論理式 AND	論理式 OR	論理式 XOR	論理式 NOT	論理式 EQV	論理式 IMP
機械語のメモリーの内容をセーブ	機械語プログラムを実行	X Y AND 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 1	X Y OR 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 1	X Y XOR 0 0 0 1 0 1 0 1 1 1 1 0	X NOT 0 1 1 0	X Y EQV 0 0 1 1 0 0 0 1 0 1 1 1	X Y IMP 0 0 1 1 0 0 0 1 1 1 1 1
●ROM version BSAVE#−1,"ファイル名",開始番地, サイズ ●Disk version BSAVE"番号:ファイル名",開始番地, サイズ	なし	XANDY	XORY	XXORY	NOTX	XEQVY	XIMPY
SAVEM"[CAS0:]ファイル名", 先頭番地, 最終番地, 開始番地	EXEC開始番地	〃	〃	〃	〃	〃	〃
*PC-6001mkIIのみ ●ROM version *W開始番地, 終了番地 ●Disk version BSAVE"ファイル名", 先頭番地, 長さ	〃	〃	〃	〃	〃	〃	〃
●ROM version *W開始番地, 終了番地 ●Disk version(mkII) CMD BSAVE"ファイル名",セーブアドレス, 長さ	なし	〃	〃	〃	〃	〃	〃
●ROM version h]W[ファイル名], 開始番地,終了番地 ●Disk version BSAVE"ファイルディスクリプター",開始番地, 長さ	なし	〃	〃	〃	〃	〃	〃
SAVEM"ファイルディスクリプター",先頭番地,最終番地	なし	〃	〃	〃	〃	〃	〃
*W開始番地, 終了番地	なし	〃	〃	〃	〃	〃	〃
*S↲ FILE NAME:ファイル名↲ S-ADR.$ 先頭番地↲ E-ADR.$ 終了番地↲ J-ADR.$ 実行番地↲	なし	(X)*(Y)	(X)+(Y)	なし	なし	なし	なし
SAVEM["ファイル名",]開始番地,終了番地[, 実行番地] (Hu-BASICのみ)	なし	●S-BASIC (X)*(Y) ●Hu-BASIC PASOPIAと同じ	●S-BASIC (X)+(Y) ●Hu-BASIC PASOPIAと同じ	●S-BASIC なし ●Hu-BASIC PASOPIAと同じ	●S-BASIC なし ●Hu-BASIC PASOPIAと同じ	なし	なし
SAVEM"ファイルディスクリプター",開始番地, 終了番地,入口番地	LEVELIIIと同じ	XANDY	XORY	XXORY	NOTX	XEQVY	XIMPY

```
h]WFILE NAME,E000,EFFF
```

もう１回、９月号みたいな低価格パソコンの特集を最新版でお願いします。ポプコムさんは必ずやってくれますよね。(東京都・T君) ‼安いパソコンやゲームパソコンの特集をもう一度というハガキはたくさんいただいています。T君、期待していてください。

入門者のためのQ&A

ここがわかればつまずき解消

読者の方々からの質問にお答えするコーナーです。初心者、中級者のつまずきやすいポイントを、じっくり、わかりやすく解説いたします。新しい質問も受け付け中です。どんな質問でも、どしどしお寄せください。

イラスト／ツトムイサジ

質問

BASICのコールドスタートとホットスタートということばを、ときどき耳にしますが、どういうことなのでしょうか。シャープのMZ-80K2EのBASIC SP-5030の場合について教えてください。　（東京都／匿名希望）

本来、マシン語しか実行することのできないコンピュータが、BASICのプログラムを実行するためには、BASICの命令を、マシン語の命令群として解釈するために、「マシン語で書かれた」プログラムの助けが必要です。このプログラムはBASICインタープリターと呼ばれ、MZ-80K 2 Eの場合は、電源を入れたあと、テープにセーブされているインタープリター（SP-5030）をRAM上にロードして使うようになっています。

コールドスタートとか、ホットスタートというのは、インタープリターというマシン語のプログラムの実行を開始した直後に、どの程度の初期設定を行わせるかのちがいをさすものです。初期設定とは、プログラムに関する用語で、イニシャライズとも呼ばれ、プログラムが実行されていく過程で使われる変数のうち、あらかじめ特定の値をもっている必要のあるものについて、しかるべき値を代入したりハードウェアの状態（画面の表示ケタ数とか、表示モードなど、いろいろ考えられます）を、プログラムの実行につごうのいいように設定したりする操作をいいます。

コールドスタートは、BASICインタープリターがテープからロードされ、終了直後に自動的にスタートするさいに行うのと同じ初期設定をします。BASICから、一度BYEコマンドでモニターに入り、GOTO$1200を実行してみてください。数秒して、画面がクリアされ、メッセージが出ますが、これは、インタープリターをテープからロードした直後に出るメッセージと同じものです。もし、BYEコマンドを実行する前に、なにかBASICのプログラムが入力されていても、コールドスタート後には消えてしまっています。また、LIMITの指定も解除され、LIMIT MAXを実行したのと同じ状態になっています。

これに対し、ホットスタートは、モニターからもどるさいにGOTO$1260とします。このときは、初期設定操作のうちいくつかを省略しますので、BYEコマンド実行前に入力されていたBASICプログラムは保存されており、LIMIT等の指定もそのまま有効になっています。また、BASICプログラム中の変数に代入されていた値も残っているはずです。

FM-7で、PC-6001用のデータレコーダーと、タッチパネルは使えるでしょうか。
（長野県／西沢正樹）

ご質問のデータレコーダーは、NECのPC-6082という機種です。これは、付属の接続コードとともに、そのままでFM-7で使うことができます。それだけでなく、接続コードさえあれば、市販のラジカセなど、ほとんどのカセットレコーダーを使うことが可能です。接続コードの、レコーダーにつなぐほうの端には、赤、白、黒の3つのプラグが出ていますが、赤をマイク端子に、白をイヤホーン端子に差しこめばよいのです。ただし、この場合リモートコントロールはできません。もし、レコーダーにリモート端子があり、黒のプラグとサイズが合っていれば、差しこむことによって、リモートコントロールもできるようになります。

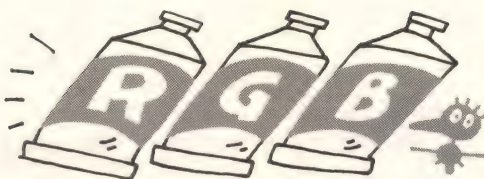
また、タッチパネルPC-6051については、残念ながら直接つなぐことはできません。

MSXで使えるBASICを教えてください。また、各種のマシン語を使うことができるのでしょうか。
（栃木県／半田修一）

MSX規格のパソコンには、いわゆるMSX BASICが採用されています。内容的には、NECのPC-8001シリーズに採用されているN-BASICとよく似ており、グラフィックやサウンド関係の命令が豊富に用意されています。このことは、N-BASICもMSX BASICも、ともにアメリカのマイクロソフト社製であることを考えれば、うなずける話でしょう。

また、MSX規格は、すべてCPUにZ80を採用することになっていますので、マシン語も当然、Z80のものに限られます。そして、マシン語のプログラムについても、MSXであれば、どこのメーカーのパソコンでも走らせることができます。

シャープのMZ-2200は、家庭用テレビに接続可能ですか。また、専用のデータレコーダーのかわりに、ふつうのカセットテープレコーダーを使うことはできますか。
（愛知県／沓名稔）

MZ-2200から出力される映像信号は、RGB形式というもので、光の3原色である、赤、緑、青を受けもつ3つの信号を、別々の線で送ります。RGBとは、Red、Green、Blueの頭文字をとったものです。RGB信号から、もとの映像を

再生するには、RGB対応のビデオモニターが必要で、そのまま家庭用テレビのアンテナ端子につなぐわけにはいきません。しかし、幸いなことに、つい最近、MZ-2200のRGB信号を、RF信号（家庭用テレビのアンテナ端子に直接入力できる信号）に変換する、RFコンバーターが、純正のオプションとして発売されましたので、これを利用すればよいでしょう。型名は、MZ-1X08です。

データレコーダーについては、メーカーによれば専用のもの以外接続できないとのことです。

PC-6001mkIIで動作させることのできる漢字プリンターは、あるのでしょうか。また、それで色を出したり、グラフィックを書いたりできますか。
（山口県／伊藤隆史）

NECのPC-8822やPC-PR201、それに、EPSONのFP-80K、MP-130Kなどを使うことができますが、これらのプリンターはすべて、漢字をJISコードによって取りあつかいます。PC-6001mkIIのKANJI命令では、独自のコードを用いていますので、プリンターに対しては、マニュアルの付録6に掲載されている漢字コード表を参照して、JISコードに直したものを送ってやる必要があります。

また、PC-6001mkIIのBASICは、画面に表示されている内容を、グラフィック、文字の種類を問わずにそっくりプリンターにコピーさせてしまうLCOPYという命令をもっています。これを使えば、とくに漢字プリンターでなくとも、漢字の印字ができます。CRT画面上に、KANJI命令を使って漢字を表示してから、LCOPYすればよいわけです。N60m-BASICモード（つまりKANJI命令の使えるBASICモード）のLCOPY命令を受け付けることのできるNEC純正プリンターと、使用可能なコピーモードをマニュアルより抜粋して、表1に示しておきます。なお、モード1は200×

■表1 純正プリンター各種と、LCOPYの使えるモード

プリンター＼コピーモード	1	2
PC-6021	×	×
PC-2021	○	×
PC-8023	○	○
PC-8021 PC-8022	○	○

320ドットで、モード2は400 × 320ドットで（ともに縦×横）プリンターに出力します。モード2は、縦を2倍に拡大します。色のプリントはできません。

PC-8801などのようにサウンド機能が欠けている機種はどのようにすれば補うことができるでしょうか。　（神奈川県／松江達矢）

最近は、新しく発売される機種には、必ずといってよいほど、音楽を演奏するための機能が付けられているようです。

しかし、それらのパソコンは、PSG（プログラマブル・サウンド・ジェネレーター）と呼ばれる、ミュージックシンセサイザー機能を持つLSIを装備し、それを操作するためのソフトウェアをBASICに追加したものなので、もし外部ユニットとしてのPSGとソフトウェアがあれば、それらを音楽機能を持たないパソコンに接続することで、演奏をさせることができるようになるわけです。

実際に、数社から、いろいろな商品名で、音楽機能を持たない各パソコン用のユニットが発売されています。パソコン雑誌の広告ページにも、しばしば掲載されていますので、立ち読みでもして調べられるとよいでしょう。

シャープのＸ１Ｃを買おうと思っているのですが、Ｘ１ＣでＸ１のソフトは使えるのでしょうか。　（千葉県／匿名希望）

Ｘ１のニューシリーズとして、Ｘ１ＣとＸ１Ｄの２機種が発表されました。Ｘ１Ｃは、キーボードと本体を一体化し、Ｘ１Ｄは、キーボードと本体はいままでどおり分かれていて（セパレートタイプ、コンポタイプなどという呼び名が一般的なようです）、カセットデッキのかわりに、３インチコンパクトフロッピーディスクドライブが１台装備されているものです。本質的に「Ｘ１」であることに変わりはなく、この２機種に対して、いままでのＸ１のソフトは、なんらの変更なしに使用することができます。

ROMルーチンとはなんですか。
（山形県／五十嵐正樹）

コンピュータが、プログラムによってはじめて意味のある動作をするということは、もうご存じのことと思います。この、プログラムということばは、単に、ユーザー（コンピュータを使う人）が組んだBASICやマシン語のプログラムをさすだけではありません。コンピュータは、あるキーが押されたときに、それがなんであるかを読み取ったり画面に表示を行ったりするような、ごく基本的な動作さえ、マシン語のプログラムの助けをかりなくてはならないのです。また、BASICのプログラムを実行するためには、やはり、それをマシン語に翻訳するためのBASICインタープリターというプログラムが必要です。インタープリターも、マシン語で書かれたプログラムです。

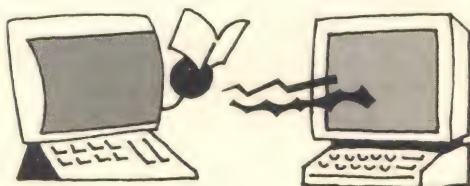
ところで、これらの、コンピュータの基本的動作をつかさどるプログラム類は、電源ＯＮの直後から利用できるようになっていないと不便です。そのため、とくにパソコンの場合は一般的に、電源を切っても記憶内容が消えることのないROMに記憶させて装備しているのです。

また、それらのプログラムは、たとえば、キーボードから１文字を読み取るといった細かい手続きの集まりによって成り立っています。そういった、プログラム中での小さな手続きの一つひとつを、ルーチンと呼んでいます。

つまり、ROMルーチンというのは、コンピュータの基本的動作を受けもち、正常に機能させるように、ROM に焼きこまれているマシン語のプログラムの、一つひとつの手続きのことなのです。おのおののルーチンは、ユーザーが組んだBASICやマシン語のプログラムからサブルーチンとして呼び出して使うこともできます。

PC-8801のマシン語のゲームを、PC-8001 mkIIで打ちこみ、テープにセーブしましたが、PC-8801は、このテープを読むでしょうか。たぶんボーレートの問題（PC-8801は1200ボー、PC-8001mkIIは600ボー）があると思いますので、ディップスイッチの設定の考え方が知りたいのです。　（京都府／平川憲）

そのテープは、PC-8801に読みこませることができます。せっかくの苦労が水のアワになるのではないかと、夜もオチオチ眠れなかったのではありませんか。

ところで、ご指摘のように、PC-8801とPC-8001mkIIとの間には、ボーレートのちがいがあります。mkII のほうは、600ボーのみですから、8801側で600ボーの設定をしてから読みこむ必要があります。ただし、この設定は、本体後部のディップスイッチによるのではありません。8801のモニターで、マシン語のテープを読みこませるためのコマンドは“R”ですが、これを使うときRのあとに続けて“2:”をタイプしておけば、自動的に600ボーの設定が行われるのです。つまり“R2:”とするわけです。この指定はテー

ープにセーブするVコマンドや、ベリファイをするVコマンドにも用いることができます。PC-8801ユーザーズ・マニュアルの15-6も参照してください。

また、ディップスイッチSW2は、たしかに、ボーレート関係ではありますが、カセットインターフェースに関するものではなく、RS-232Cという、ほかのコンピュータや周辺装置と、8801を接続するためのインターフェースのボーレートを設定するためのものです。

質問

マシン語の〝1A〟とか〝DE〟などというのは、どういう意味なのですか。
（茨城県／金子通孝）

これは、コンピュータのメモリーの中にしまわれているデータを表す方法のひとつで、16進数と呼ばれています。読者のなかで、数字がキライだということに関しては自信を持っている人にとっては、なんともイヤラシげなひびきをもってせまることばかもしれませんが、じつはなんということはないのです。

コンピュータの中では、データはすべて2進数としてあつかわれるということは、耳にされたことがあるでしょう。コンピュータ自体は電気回路の一種ですから、スイッチのON、OFFの2つの状態で表せる形のデータをあつかうのが、最も筋にかなったやり方です。つまり、これが2進数の0と1に対応するのです。そして、コンピュータのメモリーというのは、0から順に番号を割り当てられたデータの入れ物が、ズラリとならんだ構造になっています。特定の番号(番地とか、アドレスとかいっています)を指定することで、対応する入れ物からデータを取り出したり、しまったりできるのです。

■表2　2進、10進、16進対照表

2進4ケタ	10進数の値	16進数表記
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	10	A
1011	11	B
1100	12	C
1101	13	D
1110	14	E
1111	15	F

さて、そのメモリーの入れ物一つひとつの容量はといいますと、すべて2進数8ケタ分なのです。これを、もしそのまま、0と1の組み合わせで表記し、本誌によくあるようなダンプリストをとったとしたら、それをひと目見ただけで、ほとんどの人は打ちこむ気をなくしてしまうでしょう。10110010　10010000　01011101　00100101……なんていうのがえんえんと続くわけですから。

そこで、これをもう少し簡潔な形で表記するために考えられたのが、16進数です。表2からわかるとおり、16進数は2進数の4ケタで表せる数までなら、たった1ケタで表記できます。ただし、現実には、数字は0～9の10個しかありませんから、A～Fの英文字を動員するのです。2進数8ケタなら、16進数2ケタ分となり、ダンプリストでおなじみのものができあがるわけです。

また、コンピュータは、これらメモリー内のデータのうち、あるものは命令を表すコードとして受け取り、決められた動作をしますが、このあたりのくわしいことについては、本誌連載中のマシン語講座や'83年9月号107ページなどを参考にしてください。

MZ-700を持っています。付属のBASICテープのことなのですが、万一の事故にそなえて、バックアップコピーをとっておきたいので、具体的な方法を教えてください。
（東京都／匿名希望）

ひとつの方法として、音楽テープをダビングするときの要領で、オーディオ的にコピーしてしまうことができます。この手を使うときは、送り出し側も、受け手の側も、なるべくカセットデッキを用いるようにし（あまり安物のカセットレコーダーなどを使うと、音質の劣化がはげしくて、コピーされたテープが使いものにならないということもあります)、ドルビースイッチは切ってあるか、テープセレクターは合っているかを確認してください。ただし、テープは、ノーマルタイプのもので十分です。

MZ-700を使ってコピーを作る方法は、以下に示します。（MZソフトウェアインフォメーションより抜粋）

① 本体の電源をONにします。すでに使用中の場合には一度スイッチを切ってから、再びONにしてください。
② モニターから、Mコマンドを使って、メモリーアドレスのCF00H～CF15Hまでに、図2に示すようにデータを書きこんでください。書きこみが終了したら、SHIFT+BREAKで、モニターのコマンドレベル（モニターコマンドを受け付ける状態）にもどります。
③S-BASIC、Hu-BASICのうち、コピーを取ろうとするほうをレコーダーにセットします。まだPLAYボタンは押さないでください。

■図1　メモリー内容の書きかえ

番　地 (アドレス)	アドレスの 元の内容	キーインの 方法
CF00	FF	C D CR
CF01	00	2 7 CR
CF02	FF	0 0 CR
CF03	00	3 8 CR
CF04	FF	0 3 CR
CF05	00	C D CR
CF06	FF	2 A CR
CF07	00	0 0 CR
CF08	FF	D A CR
CF09	00	F E CR
CF0A	FF	0 0 CR
CF0B	00	C 3 CR
CF0C	FF	A D CR
CF0D	00	0 0 CR
CF0E	FF	C D CR
CF0F	00	2 7 CR
CF10	FF	0 0 CR
CF11	00	3 8 CR
CF12	FF	F 5 CR
CF13	00	C 3 CR
CF14	FF	C B CR
CF15	00	0 F CR
CF16	FF	SHIFT + BREAK

つぎにジャンプコマンドJで、アドレスCF00Hにジャンプします。J C F 0 0 CR とキーを押します。すると、画面に、⬇PLAYというメッセージが出ますので、テープをスタートしてください。ロード中は画面にファイルネームなどの表示はされませんが、正常にロードが終了すれば、モニターのコマンドレベルにもどります。(“＊”マークが再び表示されます）エラーが出たり、テープが終わったのに、コマンドレベルにもどらない場合は、(SHIFT + BREAK) を押し、もう一度①からやりなおしてください。

④　無事ロードが終了したら、Jコマンドを使って、アドレス1108Hにジャンプします(J 1 1 0 8 CR とキーインします)。すると、画面がクリアされ、

```
~~~BASIC SAVER 11月10日
HIT ANY KEY ?
    (日付は、これと異なることもあります)
```

と表示されます。~~~のところは、読みこんだテープによって、S-またはHu-と表示されます。

⑤　レコーダーに、生テープをセットします。

⑥　適当なキーを押すと⬇RECORD. PLAY と表示されますから、レコーダーのRECボタンとPLAYボタンを押してください。WRITING~~~BASIC(~~~はS-またはHu-)のメッセージが出て、セーブが開始されます。

⑦　3分少々して、セーブが完了すると、BEEP音がして再び画面がクリアされ、⑥の最初と同じメッセージが表示されます。

⑧　一応、これでバックアップコピーは取れたはずなのですが、念のため、ベリファイしておきましょう。まず、コピーの終わったテープを巻きもどしてください。

⑨　本体後部のリセットボタンを押すと、モニターのコマンドモードになります。Jコマンドで、メモリーアドレスCF0EHにジャンプしてください(J C F 0 E CR とキーインする)。画面に⬇PLAYというメッセージが出ますので、テープをスタートしてください。ベリファイの結果に異常がなければ、⬇PLAYの横にOK／と表示されます。CHECK SUM ERRORのメッセージが出たときは、ご苦労さまですが、①からやり直しです。

Q＆Aコーナーでは、いままでにお答えしてきた内容に関して、「○○について、できないと書いてあったけれど、じつはこうすればできるんだゾ」とか「××のようなものはないと答えられていたが、つい最近こんなものが発売されたのだ」などというような、読者からのおしかり、ならびに追加情報を、まとめてここにのせることにしました。もとより、回答にあたっては十分注意しているつもりなのですが、とくに、あるひとつの機種に関する質問では、舌足らずな答えをしてしまうこともあるかもしれませんので、お気づきの点は、ご遠慮なくお知らせください。

なお、まず問題の質問を再録してから、それに対する投書をのせていきます。

X1を使って、MZ-1Z001をロードして、MZ-2000のソフトを使えますか。また逆に、X1のHu-BASICをMZ-2000にロードして使えますか。――11月号

X1に、BASIC HOUSEから出されているシステムソフトウエアコンバーターというソフトを使用することにより、MZ-1Z001およびMZ-1Z002をロード、実行することが可能で、この結果、MZ-2000用のBASICソフトはすべてX1で使えるようになり、マシン語のソフトも、かなりのものが使用できます。

また、MZ-2000で、X1のHu-BASICをそのまま使用することはできませんが、ハドソンソフトから、MZ-2000用のHu-BASIC Ver.2 が発売されており、これを使えばX1用のBASICプログラムを実行できます。ただしX1特有の命令は除いてやる必要があります。(この情報は、東京都の佐久間進さんと、兵庫県の政次文雄さんから、ほぼ同じ内容のものをいただきました）

ポケコンもテレビに接続すれば、パソコンと同じように使えますか。――11月号

すべてのポケコンが、CRTディスプレイと接続可能というわけではありませんが、東芝のパソピアミニと、サンヨーのPHC-8000は、別売のインターフェースを使用することにより、CRT表示を行わせることができます。(東京都佐久間進さんより）

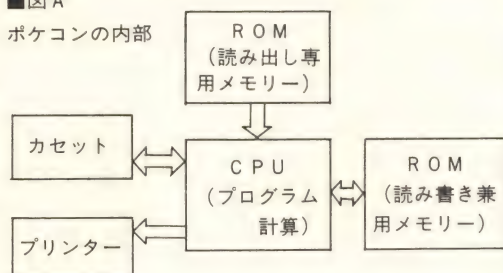
◉ポケコンコーナーワイド◉

ポケコンPCシリーズの中を読む

益田弘司

シャープ・ポケコンPCシリーズのBASICはよくできていますが、演算速度がおそいとか拡張ができないなど不満が出るものです。そこで、取扱説明書に書いてない命令や、ポケコンの中身について説明します。なお、この記事の内容は、シャープによって公表されたものではないので、直接のお問い合わせはご遠慮ください。

A)ポケコンの内部

■図A
ポケコンの内部

a) CPUとは

CPUは、計算および結果を入出力する所です。人間の脳の指令を出すところと同じです。

シャープのポケコンのCPUは、一般のマイコンのZ80などとちがい、低消費電力（CMOS）の特殊なものを2つ使っているようです。

筆者の調査したところですと、1つは計算用に、もう1つはBASIC⇒機械語翻訳用に使われているようです。

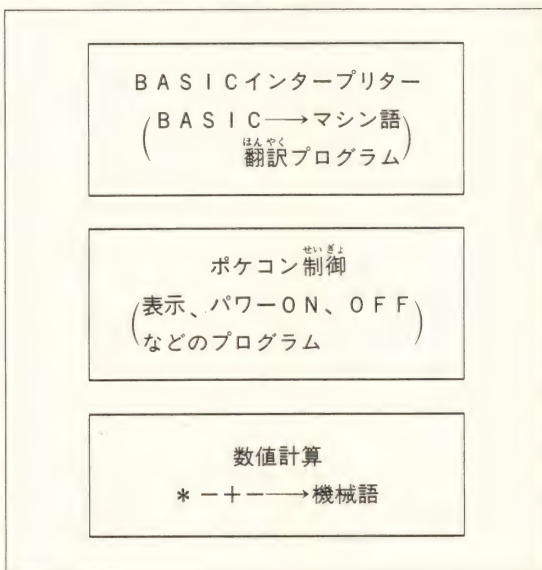
b) ROM

図Bを見てください。ROMには、機械語でBASICインタープリターおよび制御プログラムや数値計算のためのプログラムを、あらかじめメーカーが書いています。

BASICインタープリターとは、BASICを機械語に翻訳するプログラムです。

制御プログラムは、電源をONしたときに、“<”マークを必ず出すなどのポケコンの制御に使います。

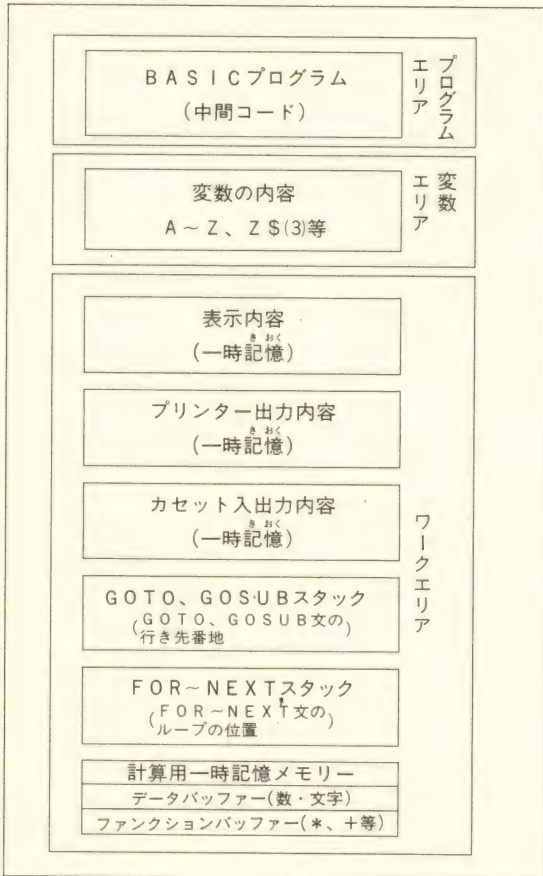
数値計算するのにも、機械語は簡単な加減算ができる程度の初歩的なものですから、プログラムが必要です。

■図B　ROMの中身(機械語で書かれている)

c) RAM

RAMは図Cのようなものを、記憶させることのできるメモリーです。ROMとちがって、みなさんが入力したBASICのプログラムに従ってCPUがメモリーへ書きこむ（データを入れる）ことおよび読み出す（CPUへデータを導く）ことができます。

◆ポケコンコーナーフォロー◆

1月号111ページの「騒音測定値集計プログラム(PB-100)」の、行番号110、120、150、290、300の変数Mは、変数Cに変えてください。

■図C

①RAMの中のプログラムは?

プログラムAを、入力してください。なお、プリンターをお持ちでない方は、50行目の「LPRINT」を「PRINT」に変えてください。

プログラムをRUNして、「START?」ときいてきましたら、あなたがお持ちの機種に合わせて表1の数を入力してください。「END」も同様に行ってください。

図Dのようなものが、プリンターに打ち出されます。これが、BASICプログラムのポケコン内部においての形なのです。

PC-1245の例で説明しましょう。左端(はし)の「C000」は、メモリー(RAM)の番地を表しています。一般(いっぱん)にコンピュータの世界では、16進法で数を表しますので、C000番地=49152番地です。

また、FFはC000番地のデータ、E0はC001番地のデータです。

図Eを見てください。プログラムを、あなたが入力しますと、ポケコンは中間コードに翻訳(ほんやく)してメモリー(RAMのプログラムエリア)へしまいます。

命令や文字は、表2、3のように中間コードに変換(へんかん)されます。

■プログラムⒶメモリーダンププログラム

```
   1:"A": CLEAR : DIM Z$(
     0)*16
   2:Z$(0)="0123456789ABC
     DEF"
   3:DIM B$(10)
   4:DIM P(0)
   5:INPUT "START?";A
   6:INPUT "END?";B
   7:K=A:L=B
   8:IF A>&7FFF LET K=A-&
     8000:L=B-&8000
  10:FOR Z=K TO L STEP &4
  11:U=Z
  12:IF A>&7FFF LET U=Z+&
     8000
  15:D=U: GOSUB 110
  16:B$(2)= RIGHT$ ("000"
     +H$,4)
  20:FOR Y=1 TO 4
  30:D= PEEK (U+Y-1):
     GOSUB 110
  40:B$(Y+2)= RIGHT$ ("0"
     +H$,2)
  41:E= PEEK (U+Y-1)-&10:
     IF E<&21 OR E>&60
     LET E=&2E
  42:B$(Y+6)= CHR$ (E)
  45:NEXT Y
  50:LPRINT B$(2);" ";B$(
     3);" ";B$(4);" ";B$(
     5);" ";B$(6);" ";B$(
     7);B$(8);B$(9);B$(10
     )
  60:NEXT Z
  70:END
 110:H$=""
 120:F= INT ( ABS (D)):
     IF D<0 LET F=65536-A
 130:G= INT (F/16):C=F-G*
     16:F=G
 140:H$= MID$ (Z$(0),C+1,
     1)+H$
 150:IF F<>0 THEN 130
 160:RETURN
```

■表1

機種名	START?	END?
PC-1245	49152	49172
PC-1251	47152	47172
PC-1250	49200	49220

注)製造ロットにより、入力番地がちがうものもあります。

◆ポケコンコーナーフォロー◆

1月号110ページの脱出ゲームは、液晶ディスプレイの表示桁数の関係で、1245では使えません。
また、移植のポイントのPC-7500はPC-1500です。

■ 表2　キャラクターと中間コード

記号	中間コード		記号	中間コード		数字	中間コード		文字	中間コード		文字	中間コード	
	16進	10進		16進	10進		16進	10進		16進	10進		16進	10進
⊂⊃	10	16	(	30	48	0	40	64	カーソル(―)	50	80	N	5E	94
スペース	11	17	)	31	49	1	41	65	A	51	81	O	5F	95
〃	12	18	>	32	50	2	42	66	B	52	82	P	60	96
?	13	19	<	33	51	3	43	67	C	53	83	Q	61	97
!	14	20	=	34	52	4	44	68	D	54	84	R	62	98
#	15	21	+	35	53	5	45	69	E	55	85	S	63	99
%	16	22	−	36	54	6	46	70	F	56	86	T	64	100
¥	17	23	*	37	55	7	47	71	G	57	87	U	65	101
$	18	24	/	38	56	8	48	72	H	58	88	V	66	102
π	19	25	∧	39	57	9	49	73	I	59	89	W	67	103
√	1A	26				・	4A	74	J	5A	90	X	68	104
,	1B	27				E	4B	75	K	5B	91	Y	69	105
:	1C	28							L	5C	92	Z	6A	106
;	1D	29							M	5D	93			

■表3　命令と中間コード

命令	中間コード		命令	中間コード		命令	中間コード		命令	中間コード	
	16進	10進		16進	10進		16進	10進		16進	10進
AREAD	DC	220	DATA	CB	203	MEM	B2	178	RANDOM	93	147
AND	81	129	END	D4	212	MERGE	B8	184	RIGHT$	8D	141
ABS	AA	170	EXP	A6	166	MID$	8E	142	RADIAN	C3	195
ATN	A5	165	FOR	D1	209	NEXT	D5	213	REM	D3	211
ASN	A3	163	GOTO	D7	215	NOT	86	134	STOP	D6	214
ACS	A4	164	GOSUB	D8	216	NEW	B1	177	SQR	87	135
BEEP	DB	219	GRAD	C0	190	ON	CC	204	SIN	A0	160
CONT	B4	180	INPUT	C2	192	OR	85	133	SGN	AB	171
CLEAR	C5	197	IF	D0	208	PRINT	C1	193	STR$	8B	139
CLOAD	B7	183	INT	A9	169	PASS	BB	187	STEP	91	145
CSAVE	B6	182	INKEY$	8A	138	PI	BD	189	THEN	92	146
CHAIN	D9	217	LIST	B3	179	PEEK	AF	175	TAN	A2	162
COS	A1	161	LLIST	BC	188	POKE	CE	206	TRON	B9	185
CHR$	88	136	LPRINT	9F	159	PAUSE	DA	218	TROFF	BA	186
CALL	C9	201	LOG	A8	168	RUN	B0	176	TO	90	144
DIM	CA	202	LN	A7	167	RETURN	DE	222	USING	DD	221
DEGREE	C4	196	LET	D2	210	READ	CF	207	VAL	7E	126
DEG	AC	172	LEN	7F	127	RESTORE	DF	223	WAIT	95	149
DMS	AD	173	LEFT$	8C	140	RND	AE	174			

■図D

番地	データ	左右のデータに対応する文字
C000	FF E0 01 12	....
C004	51 12 1D C5	A...
C008	1D CA 6A 18	..Z.
C00C	30 40 31 37	.0!□
C010	41 46 00 E0	16..
C014	02 6A 18 30	.Z..

1) PC-1245

番地	データ	左右のデータに対応する文字
B830	FF E0 01 12	....
B834	51 12 1D C5	A...
B838	1D CA 6A 18	..Z.
B83C	30 40 31 37	.0!□
B840	41 46 00 E0	16..
B844	02 6A 18 30	.Z..

2) PC-1251

番地	データ	左右のデータに対応する文字
C030	FF E0 01 12	....
C034	51 12 1D C5	A...
C038	1D CA 6A 18	..Z.
C03C	30 40 31 37	.0!□
C040	41 46 00 E0	16..
C044	02 6A 18 30	.Z..

3) PC-1250

■図E プログラム入力とプログラム⇔中間コード変換

②変数はどう入っているの?

いま、M=9.78654321E12およびN=−9.786543210−E12とO$="ABCDEFG"とします。メモリー上では、図Fのように入っています。図Gに説明してありますので、興味のある方はごらんになってください。

■図F

番地	データ	文字	変数
C628	F5 51 52 53	.ABC	O$
C62C	54 55 56 57	DEFG	
C630	98 88 97 86	....	N
C634	54 32 10 00	D"..	
C638	01 20 97 86	....	M
C63C	54 32 10 00	D"..	

■図G

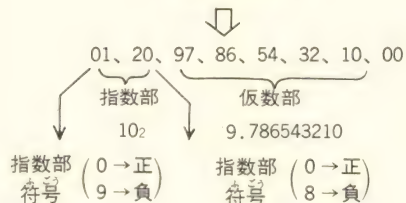
a) 文字変数のメモリー上での表現

EX. ABCDEFG

F5、51、52、53、54、55、56、57

文字変数のマーク A B C D E F G

b) 数値変数の表現

EX. 1

d) メモリーマップ

メモリーマップとは、RAMとかROMの一つ一つのメモリーに番地がついていますが、それがどのような目的に使われているかを示したものです。

図HにPCのメモリーマップを示します。

プログラムの開始

1:	"	A	"	:CLEAR:	DIM	Z	$	(	0	)	*	1	6	ENTER	......
FF E001	12	51	12	1D	C5	1D	CA	6A	18	30	40	31	37	41 46	00 ......FF

プログラムの終了

■図H　PCシリーズポケコンメモリーマップ

［無印　PC-1245、〈　〉PC-1251、(　)PC-1250］

注）1、PC-1245は、リザーブ登録できないので、リザーブエリアはありません。

2、0～1FFF番地は、PEEK文ではダンプできませんが、CALL文は使えます。

3、POKE文が使えるのは、RAMのみです。

B）取扱説明書にない命令

シャープのポケコンPCシリーズには、大部分の読者の方が気づかれているでしょうが、取扱説明書にない命令があります。それらを説明します。

①機械語(メモリーのデータ)のロード命令

〔書式〕CLOADM　&ABCD

カセットテープに、CSAVEM…でセーブした機械語を16進のABCD番地よりロードします。RAMにしかロードできません。

②機械語(メモリーのデータ)のセーブ命令

〔書式〕CSAVE M　&ABCD，&EFGH

カセットテープに、16進のABCD番地より、EFGH番地の機械語をセーブします。

ふつう、CSAVE ENTER と押すとプログラムの部分のみがセーブされますが、この命令はメモリーのデータ（機械語）を、メモリーのある番地の範囲でセーブするものです。

③メモリーへの格納命令

〔書式〕POKE　&ABCD，&EF

16進のABCD番地へ、EFのデータを書きこみます。図Hのメモリーマップを参照して使ってください。このPOKE文とつぎのCALL文を使うと暴走（すべてのKEYがきかなくなること）することがありますので注意してください。そのようなときは、オールリセットスイッチを押せば正常になります。

④機械語の実行命令

〔書式〕CALL　&ABCD

ABCD番地から、機械語のプログラムを実行します。機械語についてはつぎの項で述べます。

⑤メモリーデータの呼び出し命令

〔書式〕（変数）＝PEEK　&ABCD

16進のABCD番地のデータを、変数に入れます。プログラムAのメモリーダンプなどに有用です。

C）機械語について

機械語とは、CPUを動かす直接のことばであると説明しましたが、原稿を書いている11月現在公表はされておりません。筆者が、シャープに問い合わせたところ、「まだ公表する段階ではなく、残念ながらご期待にそえません」との解答をいただきました。

ユーザーのことを考えて、メーカーが公開されることを望みます。

今回の記事は、「少しむずかしいな」と感じた方が多かったのではないでしょうか。

マイコンの世界は、BASICから機械語に入ることによって、BASICでは不可能なこともできるのです。ポケコンでは、画面が少し小さいですが、インベーダーのようなリアルタイムゲームも可能です。☒

〔参考〕

技術評論社「The BASIC」誌　83年11月号

これは便利なユーティリティー②

GRAPHICS DATA COMPRESS SUBROUTINE for APPLE II

穴田利久

APPLE IIには、280×192ドット、6色のグラフィックス表示機能があります。これを利用して画面にグラフなどを一度書いたあと、その画面データを保存しておきたい場合、最も簡単な方法は、グラフィックス画面のVRAM（約8Kバイト）をそっくりディスクなどの記憶媒体にセーブしてしまうというものでしょう。

しかし、この方法は、画面上でぬりつぶされている部分が多い場合に用いるのには適していますが、関数のグラフや、3-Dグラフィックスのように点や線で書かれていて、空白部分のほうが多い場合には不向きです。なぜなら、このようなときには、8KバイトものV-RAM上で、0以外の値を持つメモリー、つまり、セーブするだけの意味のあるメモリーは、たかだか数十〜数百バイトであるにもかかわらず、8Kバイト分を律儀にセーブしてしまうための、時間的なロスや、記憶媒体のムダが大きくなるからです。

このプログラム（頭文字をとってGDCSと呼びます）は、密度の低いグラフィックスデータを圧縮して高密度化するもので、メモリーや記憶媒体を効率よく使うことが可能になります。

プログラムの動作

グラフィックスV-RAMの第1ページ（アドレス2000H〜3FFFH）に作用します。処理は、256バイト単位で、以下のように行われます。

まず、アドレス2000H〜20FFHを1バイトずつ調べて、もし0でないデータを持つメモリーにぶつかったら、そのアドレスの下位1バイトと、データそのものとをペアにした2バイトを、アドレス4000Hから順次ストアしていきます。

アドレス20FFHまでを調べ終えたら、アドレス4000Hからストアされているデータ列の後に、0を2回ストアして、V-RAMのつぎの256バイト分である、アドレス2100H〜21FFHを調べます。以下同様の作業をアドレス3FFFHまでくり返し、V-RAMすべてのデータを圧縮します。

圧縮されたデータを、もとのように展開するには、アドレス4000Hからの、V-RAM下位アドレスデータとV-RAM内容データのペアを順次読み出しては、数値2000HとV-RAM下位アドレスデータを加算し、その結果を新たな実効アドレスとして、V-RAM内容データをもどします。そして、0が2回続けて読み出されたら、アドレス上位バイトを1増やして、そのつぎのデータからは、2100H＋V-RAM下位アドレスデータを実効アドレスとして、V-RAM内容データをもどします（なお、アドレス上位バイトを1増やすのは、実際には数値2000Hを100Hずつ増やしていくことになります)。このようにして、アドレス3FFFHまでくり返せば、画面を再現できるわけです。

なお、V-RAMの半分以上にデータが入っているときはかえって効率が悪くなりますので、ご注意ください。

■表1：各エントリーアドレス

名　称	アドレス	内　　容
データ圧縮	1E00H	画面データの圧縮を行い、データポインター*で示されるアドレスからストアする。
データ展開	1E5DH	圧縮されたデータを、もとのように、V-RAM上に展開する。
画面クリアー	1EA7H	Hires第1ページの高速クリア。
データエンドアドレス表示	1EC1H	カーソル位置から、データポインターの内容を16進表示する。

＊データポインター　310H(上位バイト)、311H(下位バイト)
　現在、データのストアされているアドレスを示す。

使いかた

Hi-res第1ページにグラフなどを書き、データポインター（表1参照）に、圧縮したデータをストアする領域の先頭アドレス（通常４０００Ｈ）を入れて、アドレス１Ｅ００をコールします。圧縮終了後、アドレスポインターにはデータエンドアドレスが示されていますから、先程の先頭アドレスからそこまでをディスク等にセーブすれば、グラフィックス画面の保存ができます。また、連続して複数の画面データをメモリー上にストアしておき、展開ルーチンで高速転送することで、アニメーションや、画面の合成も可能になります。

プログラムの入力について

モニターモードから、ダンプリストのようにデータを打ちこみ、テープかディスクにセーブしてください。

応募を待っています！

ユーティリティーシリーズは、**2月15日**でいちおう締め切ります。それ以降のテクノダムは、「テクニカル情報」中心のコーナーにしていこうと思います。ソフト、ハードの両面にわたって、「こうすれば、こんなことができる」という情報を寄せてください。どんな小さなことでもけっこうです。また、引き続き、古いテーマの投稿も受け付けます。▨

GDCSプログラムダンプリスト

```
1E00- AD 10 03 85 1D AD 11 03
1E08- 85 1E A2 00 86 19 A6 E6
1E10- 86 1A A0 00 18 A2 20 B1
1E18- 19 F0 1D 84 07 85 08 98
1E20- A0 00 91 1D E6 1D D0 02
1E28- E6 1E A5 08 A0 00 91 1D
1E30- E6 1D D0 02 E6 1E A4 07
1E38- C8 D0 DC E6 1A A9 00 91
1E40- 1D E6 1D D0 02 E6 1E 91
1E48- 1D E6 1D D0 02 E6 1E CA
1E50- D0 C5 A5 1D 8D 10 03 A5
1E58- 1E 8D 11 03 60 AD 10 03
1E60- 85 1D AD 11 03 85 1E A2
1E68- 00 86 19 A6 E6 86 1A 18
1E70- A2 20 A0 00 B1 1D 85 07
1E78- E6 1D D0 02 E6 1E B1 1D
1E80- F0 0F A4 07 11 19 91 19
1E88- E6 1D D0 02 E6 1E 18 90
1E90- E1 E6 1D D0 02 E6 1E E6
1E98- 1A CA D0 D6 A5 1D 8D 10
1EA0- 03 A5 1E 8D 11 03 60 A9
1EA8- 00 A2 00 86 19 A6 E6 86
1EB0- 1A A0 00 18 A2 20 91 19
1EB8- C8 D0 FB E6 1A CA D0 F6
1EC0- 60 AD 11 03 20 DA FD AD
1EC8- 10 03 20 DA FD 60 00 00
```

デモプログラムリスト１

```
100  REM  ***** DEMO 1 *****
110  HIMEM: 7680
120  HOME
130  HGR2
140 W = 30:X1 = 140:Y1 = 90:PI = 3.14159265
150  HCOLOR= 3
160  DIM DA(20),NA(10)
170 DA(0) = 64:DA(10) = 0
180 SW = 0
190 NU = 0
200  FOR I = 0 TO 8
210  READ NA$(I)
220  NEXT I
230  POKE 784,0: POKE 785,128
240  HPLOT X1,0 TO X1,190: HPLOT 0,Y1 TO 279,Y1
250  FOR I = 20 TO 270 STEP 30
260  HPLOT I,Y1 - 3 TO I,Y1 + 3
270  NEXT I
280  FOR I = 30 TO 180 STEP 30
290  HPLOT X1 + 3,I TO X1 - 3,I
300  NEXT I
310  FOR I = 1 TO 226
320  READ A
330  POKE 16383 + I,A
340  NEXT I
350  CALL 7773
360  POKE 784,0: POKE 785,64
370  CALL 7680
380  GOSUB 1060
390 A = 1:C = 0:B = 1
400  GOSUB 1000
410  GOSUB 1080
```

●デモ１は、グラフを書いて画面合成を行います。
●デモ２は、画面クリアルーチンも併用して、アニメーション的な表示を行いますが、原画を書き終えるまでに、多少時間を要します。

リスト続く

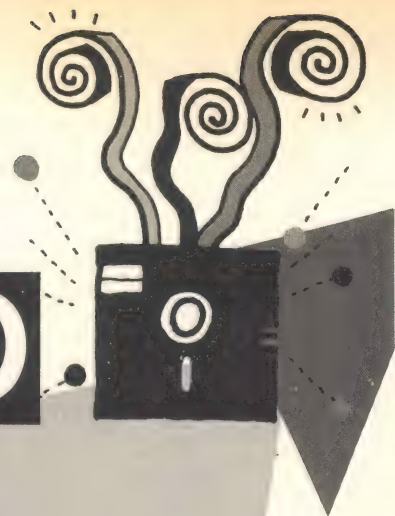
```
420  CALL 7680
430  GOSUB 1060
440 A = 2:C = 0:B = 1
450  GOSUB 1000
460  GOSUB 1080
470  CALL 7680
480  GOSUB 1060
490 A =  - 1:C = 0:B = 1
500  GOSUB 1000
510  GOSUB 1080
520  CALL 7680
530  GOSUB 1060
540 A = 1:C = PI / 3:B = 1
550  GOSUB 1000
560  GOSUB 1080
570  CALL 7680
580  GOSUB 1060
590 A = 1:C = PI / 2:B = 1
600  GOSUB 1000
610  GOSUB 1080
620  CALL 7680
630  GOSUB 1060
640 A = 1:C = 0:B = 2
650  GOSUB 1000
660  GOSUB 1080
670  CALL 7680
680  GOSUB 1060
690 A = 2:C = 0:B = 3
700  GOSUB 1000
710  GOSUB 1080
720  CALL 7680
730  GOSUB 1060
740 A = .5:C = 0:B = 1
750  GOSUB 1000
760  GOSUB 1080
770  CALL 7680
780  GOSUB 1060
790  TEXT : HOME
800  HTAB 3: VTAB 4: PRINT "**** GDCS SAMPLE PROGRAM ****"
810  FOR I = 0 TO 4
820  VTAB 2 * I + 7
830  HTAB 3: PRINT "NO.";I;" ";NA$(I);
840  IF I > 3 THEN 860
850  HTAB 22: PRINT "NO.";I + 5;" ";NA$(I + 5)
860  NEXT I
870  VTAB 17: HTAB 3: PRINT "'SPACE BAR' (GRAPHICS <--> TEXT)"
880  VTAB 19: HTAB 3: PRINT "'E'           EXIT PROGRAM"
890  VTAB 22: HTAB 2: PRINT "INPUT NO. ";: GET A$
900  IF  ASC (A$) < 48 OR  ASC (A$) > 56 THEN 950
910 A =  ASC (A$) - 48
920  IF A = 0 THEN  GOSUB 1060: POKE 785,DA(A): POKE 784,DA(A + 10): CALL
   7773: GOTO 940
930  POKE 785,DA(A): POKE 784,DA(A + 10): CALL 7773: VTAB 23: HTAB 2: PRINT
   "NO.";A;" ";NA$(A);"        "
940  GOTO 890
950  IF A$ = "E" THEN  END
960  IF SW = 0 THEN SW = 1:DM =  PEEK (49232): GOTO 980
970 SW = 0:DM =  PEEK (49233)
980  GOTO 890
990  END
1000 X = 20
1010  FOR I = 0 TO 4 * PI STEP PI / 60
1020  HPLOT X,Y1 - W * A *  SIN (B * I + C)
1030 X = X + 1
1040  NEXT I
1050  RETURN
1060  CALL 7847
1070  RETURN
```

```
1080 NU = NU + 1
1090 DA(NU) =  PEEK (785):DA(NU + 10) =  PEEK (784)
1100  RETURN
1110  DATA  CLEAR SCREEN,Y=SIN(X),Y=2SIN(X),Y=-SIN(X),Y=SIN(X+PI/3),Y=SIN
    (X+PI/2),Y=SIN(2X),Y=2SIN(3X),Y=1/2SIN(X)
1120  DATA 0,0,146,28,226,28,0,0,42,28
1130  DATA 43,64,51,64,58,28,68,64,76,28
1140  DATA 77,64,0,0,146,8,186,8,0,0
1150  DATA 0,0,146,34,226,34,0,0,42,34
1160  DATA 43,62,51,62,58,34,68,62,76,34
1170  DATA 77,62,0,0,146,12,186,12,0,0
1180  DATA 0,0,146,32,226,32,0,0,42,32
1190  DATA 43,21,51,21,58,50,68,21,76,32
1200  DATA 77,21,0,0,146,8,186,8,0,0
1210  DATA 0,0,146,24,225,62,226,24,0,
1220  DATA 41,62,42,24,43,20,50,62,51,20
1230  DATA 58,42,68,20,76,24,77,20,0,0
1240  DATA 146,8,185,62,186,8,0,0,0,0
1250  DATA 146,4,226,4,0,0,42,4,43,20
1260  DATA 51,20,58,38,68,20,76,4,77,20
1270  DATA 0,0,146,8,186,8,0,0,0,0
1280  DATA 146,2,226,2,0,0,42,2,43,20
1290  DATA 51,20,58,34,68,20,76,2,77,20
1300  DATA 0,0,146,8,186,8,0,0,0,0
1310  DATA 146,62,226,62,0,0,42,62,43,114
1320  DATA 51,114,58,28,68,114,76,62,77,114
1330  DATA 0,0,146,28,186,28,0,0,0,0
1340  DATA 0,0,0,0,0,0
```

テモプログラムリスト 2

```
100  REM  **** DEMO 2 ****
110  HIMEM: 7680
120  HOME
130  HGR
140 W = 30:X1 = 140:Y1 = 90:PI = 3.14159265
150  HCOLOR= 3
160  POKE 784,0: POKE 785,64: REM  POKE $310,0 POKE $311,$40
170  FOR D = 0 TO 2 * PI STEP PI / 10
180  CALL 7847: REM   CALL$1EA7  *SCREEN CLEAR
190  FOR H = 0 TO 2 * PI STEP .02
200 X2 = 50 *  SIN (D * 2):Y2 = 25 *  SIN (D)
210 X = X1 + W * ( SIN (2 * H) +  SIN (3 * H)) / ( ABS (10 - C) / 5 + 1) *
    1.2 + X2
220 Y = Y1 + W * ( COS (3 * H + D) +  COS (2 * H)) / ( ABS (10 - C) / 5 +
    1) * 1.2 + Y2
230  IF X < 0 OR X > 279 OR Y < 0 OR Y > 190 THEN 250
240  HPLOT X,Y
250  NEXT H
260  CALL 7680: REM  CALL $1E00   *DATA STORE
270  VTAB 22: HTAB 3: PRINT "DATA END = $";: CALL 7873: REM  CALL $1EC1
     PRINT DATA END
280  VTAB 22: HTAB 25: PRINT "NO. ";C + 1:C = C + 1
290  NEXT D
300  GET A$: IF A$ = "N" THEN  END
310  HOME
320  HGR
330  POKE 784,0: POKE 785,64
340  FOR I = 1 TO 20
350  IF COUNT < 10 THEN 370
360  IF I <  > 1 THEN  FOR J = 0 TO 200: NEXT J: GOTO 380
370  CALL 7845
380  VTAB 22: HTAB 3: PRINT "DATA END = $";: CALL 7873
390  VTAB 22: HTAB 25: PRINT "NO. ";C + 1;"  ":C = C + 1
400  CALL 7773: REM  CALL $1E5D   *DATA RESTORE
410  IF COUNT < 5 THEN  FOR J = 0 TO 200: NEXT J
420  NEXT I
430 C = 0
440 COUNT = COUNT + 1
450  IF COUNT = 20 THEN COUNT = 0
460  GOTO 330
```

あなたのパソコンを大きくいかす

やさしい ファイルの使い方

マイコン、パソコンの分野で使われる「ファイル」ということばは、特別な意味をもっています。ファイルは、マイコンやパソコンの情報を記録したものの総称です。記録に使われる物を記録媒体(ばいたい)といい、カセットテープや磁気ディスク、ICメモリーなどがあります。今回はファイルの使い方をマスターするための入門編(へん)です。

イラスト／ツトムイサジ

1 ファイルの種類

マイコンで使うファイルの種類は、記録の内容で分ける方法と、記録媒体(ばいたい)(装置(そうち))で分ける方法があります。表1は記録の内容で分けた種類です。記録の内容とは、BASICプログラムを記録したBASICプログラムファイル、機械語プログラムを記録した機械語プログラムファイル、データを順番に記録したシーケンシャルファイル、記録データの読み書き(記録を取り出すことを読む、記録することを書くといいます)を順番ではなく、ランダムに実行できるランダムファイルなどがあります。表2は、記録装置(そうち)または記録媒体(ばいたい)で分けた種類で、カセットテープファイル、磁気ディスクファイル(フロッピーディスクファイルとハードディスクファイル)、磁気バブルメモリーやICメモリーなどのメモリーファイルです。

ランダムファイルは、磁気ディスク上に作られます。磁気ディスク上のファイル内に、記録すべき場所に番号をつけておいて、この番号を任意の順序に指定して記録したり、読み出したりできるのです。このため、ランダムファイルをカセットテープ上に作ることはできません。なぜなら、カセットテープは、前から順に記録することしかできないからです。

カセットテープ上のデータファイルは、シーケンシャルファイルでなければならないわけです。

●表1　記録内容別のファイルの種類

1	BASICプログラムファイル	
2	機械語プログラムファイル	
3	データファイル	シーケンシャルファイル
		ランダムファイル

●表2　記録媒体別のファイルの種類

1	カセットテープファイル	
2	磁気ディスクファイル	フロッピーディスクファイル
		ハードディスクファイル
3	メモリーファイル(ICメモリー、磁気バブル)	

2 ファイル名

ファイルには、名前をつけることができ、マイコン、パソコンは、このファイル名をもとに、たくさんのファイルのなかから、目的のファイルをまちがえないように読み書きします。ファイル名は、6～15文字程度で指定しますが、機種により許される長さにちがいがあります。ファイル名でファイルを指定する方法は、

①たんに、〝ファイル名〟でよい場合。

②ファイルディスクリプター方式をとっている場合は、

〈カセットテープファイル〉

〝CAS：ファイル名〟

〝CAS1：ファイル名〟

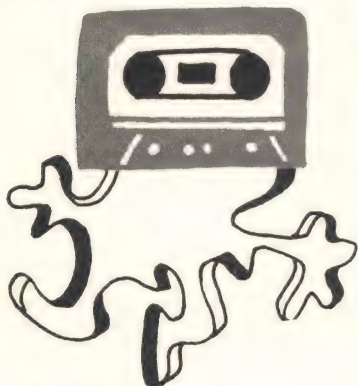
〈フロッピーディスクファイル〉

〝1：ファイル名〟

└→ ディスクドライブ(装置(そうち))番号

③ カセットテープファイル

カセットテープはマイコン用のプログラムファイルとして使われています。特徴(とくちょう)は、音声信号で記録するためふつうの音楽カセットが使えること、いろいろの記録方式があって、マイコン機種間で互換(ごかん)性のないものが多いこと、記録や読み出し速度がおそく時間がかかることなどです。ここでは、いろいろの機種で、どういう命令を使ってファイルを作り、利用するかを示しましょう。

<BASICプログラムファイル>

BASIC言語で書かれたプログラムをカセットテープに記録したものです。一般(いっぱん)に、セーブという命令でファイルを作ります（記録した結果ファイルができることをファイルを作るという)。表3はセーブ命令のいろいろです。

セーブしたプログラムをカセットテープからマイコンの中に読みこむことをロードといいます。表4はロード命令のいろいろです。

セーブやロードは、BASICプログラムが完成していなくとも使えますので、作成中または入力途中(とちゅう)でもセーブできますし、それをロードすることによって、再び入力を続けることもできます。

<機械語プログラムファイル>

機械語プログラムもカセットテープにセーブ、ロードできます。表5がセーブ命令、表6がロード命令です。機械語プログラムのセーブ、ロード命令がBASIC言語でできるものと、モニターのコマンドで行うものの2通りがあります。ふつうの方法では、BASICプログラムと機械語プログラムをいっしょにセーブすることはできません。

●表3　カセットテープ上にBASICプログラムファイルをつくる命令

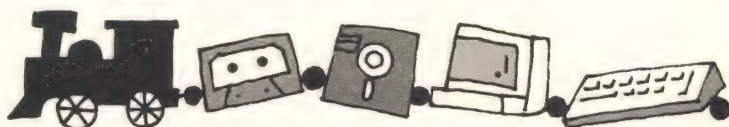
命令の形式	対象機種またはBASIC言語
SAVE "ファイル名"	MZ-80K/C, 1200, 700(S, Hu) MZ-80B/2000/2200, M.5
CSAVE "ファイル名"	N-BASIC, N80-BASIC, MULTI8 PASOPIA/7, PC-6001/mkII
SAVE "CAS：ファイル名"	X1, PC-8801(1200ボー)
SAVE "CAS0：ファイル名"	FM-7/8, FP-1000/1100, L3MKII/MK5
SAVE "CAS1：ファイル名"	JR-200, PC-8801(1200ボー)
SAVE "CAS2：ファイル名"	PC-8801(600ボー)

●表4　カセットテープ上のBASICプログラムファイルを読み出す命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
LOAD "ファイル名"	MZ-80K/C, 1200, 700(S, Hu) MZ-80B/2000/2200, M.5
CLOAD "ファイル名"	N-BASIC, N80-BASIC, MULTI 8, PASOPIA/7, PC-6001/mkII
LOAD "CAS：ファイル名"	X1, PC-8801(1200ボー)
LOAD "CAS0：ファイル名"	FM-7/8, FP-1000/1100 L3MKII/MK5
LOAD "CAS1：ファイル名"	JR-200, PC-8801(1200ボー)
LOAD "CAS2：ファイル名"	PC-8801(600ボー)

●表5　カセットテープ上に機械語プログラムファイルをつくる命令

命令の形式		対象機種またはBASIC言語
SAVE "ファイル名", 先頭番地, 終了番地		M.5
MSAVE "CAS1：ファイル名", 先頭番地, 終了番地		JR-200
BSAVE #-1, "ファイル名", 先頭番地, サイズ		PASOPIA/7
BSAVE "CAS1：ファイル名", 先頭番地, サイズ		N88-BASIC(ディスク)
SAVEM "CAS：ファイル名", 先頭番地, 終了番地, 実行番地		X1
SAVEM "CAS0：ファイル名", 先頭番地, 終了番地, 実行番地		L3MKII/MK5, FP-1000/1100, FM-7/8
MONITOR命令によるもの	＊W先頭番地, 終了番地	N-BASIC, N80-BASIC, N88-BASIC PC-6001/mkII, MULTI8
	＊S先頭番地, 終了番地, 実行番地：ファイル名	MZ-700(S, Hu)
	＊S FILE NAME：ファイル名 S-ADR.$　先頭番地 E-ADR.$　終了番地 J-ADR.$　実行番地	MZ-80B, 2000/2200

㊟MZ-80K/C、1200には、セーブ命令なし、ロード命令はあります。セーブプログラムの例は、POPCOM 1983年6月号 170ページを見てください。

●表6　カセットテープ上の機械語プログラムファイルを読み出す命令

命令の形式		対象機種またはBASIC言語
OLD "ファイル名"		M.5
MLOAD "CAS 1 : ファイル名"		JR-200
BLOAD #-1, "ファイル名"		PASOPIA/7
BLOAD "CAS 1 : ファイル名"		N88-BASIC(ディスク)
LOADM "CAS : ファイル名"		X 1
LOADM "CAS 0 : ファイル名"		L3MKII/MK5, FP-1000/1100, FM-7/8
MONITOR命令によるもの	*R	MULTI 8
	*L	N-BASIC, N80-BASIC, PC-6001/mk II
	*L	MZ-700(S, Hu)
	*L FILE NAME:ファイル名	MZ-80B, 2000/2200
	*LOAD	MZ-K/C, 1200

〈データファイル〉

カセットテープにはプログラムばかりでなく、データを記録することもできます。電話帳、住所録、英単語、家計簿などのデータを記録することによって、マイコンのいろいろな方面への活用ができます。カセットテープ上のデータファイルは順番に記録し、巻きもどしたのち、順番に読み出す形のシーケンシャルファイルとなります。

データファイルを作る命令を表7に示します。OPEN命令、CLOSE命令のある機種とない機種があります。リスト1は、カセットテープ上にデータファイルを作るプログラムの例です。

表8はカセットテープ上のデータファイルを読み出す命令です。記録したデータを読み出して使います。リスト2に、リスト1のプログラムで作ったデータファイルを読み出して、画面に表示するプログラムの例を示します。

●表7　カセットテープ上にデータファイルを作る命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
WOPEN PRINT/T 変数 CLOSE	MZ-80K/C, 1200 MZ-700(S-BASIC)
WOPEN/T "ファイル名" PRINT/T 変数 CLOSE/T	MZ-80B MZ-2000/2200
OPEN"0",#1,"CAS0 : ファイル名" PRINT #1, 変数 CLOSE #1	L 3 MK II/MK 5 FM-7/8 X 1 JR-200 (ただし, #1→1 CAS 0 →CAS 1)
OPEN"CAS1 : ファイル名"FOR OUTPUT AS#1 PRINT #1, 変数 CLOSE #1	PC-8801(N88-BASIC) FP-1000/1100(ただし, CAS 1 →CAS 0)
OPEN文, CLOSE文なし PRINT #-1, 変数	PC-8001(N-BASIC) PC-8001mk II (N80-BASIC) PC-8801(N88-BASIC) MULTI 8 PASOPIA/7

●表8　カセットテープ上のデータファイルを読み出す命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
ROPEN INPUT/T 変数 CLOSE	MZ-80K/C, 1200 MZ-700(S-BASIC)
ROPEN/T "ファイル名" INPUT/T 変数 CLOSE/T	MZ-80B MZ-2000/2200
OPEN"I",#1,"CAS0 : ファイル名" INPUT #1, 変数 CLOSE #1	L 3 MK II/MK 5 FM-7/8, X 1 JR-200 (ただし, #1→1 CAS 0 →CAS 1)
OPEN"CAS1 : ファイル名"FOR INPUT AS#1 INPUT #1, 変数 CLOSE #1	PC-8801(N88-BASIC) FP-1000/1100(ただし、 CAS 1 →CAS 0)
OPEN文, CLOSE文なし INPUT #-1, 変数	PC-8001(N-BASIC) PC-8001mk II (N80-BASIC) MULTI 8 PASOPIA/7

リスト1

```
10 REM ｼｰｹﾝｼｬﾙ ﾌｧｲﾙ  Write
20 OPEN "O",#1,"CAS0:POPCOM"
30 PRINT "ﾃﾞｰﾀｦ ｲﾝﾌﾟｯﾄ ｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ｡"
40 INPUT A$
50 PRINT#1,A$
60 IF A$="END" THEN 80
70 GOTO 40
80 CLOSE #1
90 END
```

リスト2

```
10 REM ｼｰｹﾝｼｬﾙ ﾌｧｲﾙ  Read
20 OPEN "I",#1,"CAS0:POPCOM"
30 I=0
40 INPUT#1,A$
50 I=I+1:PRINT I;" ";A$
60 IF A$="END" THEN 80
70 GOTO 40
80 CLOSE #1
90 END
```

④ フロッピーディスクファイル

磁気ディスクには、フロッピーディスクとハードディスクの２種類がありますが、マイコンユーザーの大部分はフロッピーディスクを使っていますので、ここではフロッピーディスクの使い方を説明します。

フロッピーディスクは、３インチまたは3.5インチのコンパクトフロッピー、5.25インチのミニフロッピー、8インチの標準フロッピーなどがありますが、使い方は同じです。

カセットテープに比べ、フロッピーディスクは読み書き（アクセスといいます）が速いのでたいへん便利ですが、価格が８万円～20万円くらいしますのでアマチュアにはなかなか手が出ません。でも、使い方を知っておいて損はありません。

〈フロッピーディスクのあつかい方〉

３インチ、3.5インチのフロッピーは、ハードケースに入っていますが、5.25インチと８インチフロッピーは、ジャケットと呼ばれる黒いフィルムケースに入っていて、全体がペラペラしています。けっして曲げたりしてはいけません。ジャケットの中の円形ディスクが、中央の丸穴を中心に回転し、下方のだ円形の穴のところで、読み書きされます。このだ円穴のところは、ディスクがむき出しですから、手で触れたりしてはいけません。ホコリなども禁物です。

〈フロッピーディスクの装着〉

フロッピーディスクは、横型のものは、ラベルのはってある面を上にし、読み書き穴が奥に入るよう差しこみます。縦型のものは、ラベル面をどちらにするかは装置（ドライブといいます）によって異なっていますので、まちがえないように差しこみましょう。完全に差しこんだら、フタや固定用レバーをしめます。

〈システムディスクとディスクBASICの起動〉

ディスクBASICシステムが記録されているフロッピーのことをシステムディスクといいます。このシステムディスクを、ディスク装置（ドライブ）に装着し、電源を入れます。続いて、マイコンの電源を入れると、ディスクBASICが起動します。多くのシステムはこれでOKですが、PASOPIA7などは、ROMにディスクBASICが入っていて、システムディスクは不要です。スタート時に、ドライブの数や使うファイルの最大数をきいてきますので、それらに答える必要があります。

〈BASICプログラムファイル〉

ディスクBASICでは、ほとんどの機種が、ファイルの指定にファイルディスクリプター方式をとっていて、ディスク装置番号：ファイル名で示します。

表９に、BASICプログラムのSAVE命令を、表10にLOAD命令を示します。

ディスクにセーブされているプログラムの名前全部を画面に表示するにはFILES命令を使います（表11）。

●表９　フロッピーディスク上にBASICプログラムファイルを作る命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
SAVE "1：ファイル名" **└→ディスクドライブ番号** （注）SAVE "ファイル名" とすると、システムディスクを入れたドライブにセーブする。	PC-8001（注） PC-8001mkII（N80-DISC BASIC） JR-200, FP-1000/1100 PASOPIA/7, FM-7/8 LIIIMK5（DISC BASIC） PC-8801（N88-BASIC） PC-6001mkII（N60m-BASIC） X1，MULTI8
SAVE FD1, "ファイル名" **└→ディスクドライブ番号**	MZ-2000/2200（DISC BASIC）

（注）PC-8001（N-DISC BASIC）では、フロッピーディスクを、ドライブに装着したとき、MOUNT（マウント）命令が必要です。また、フロッピーディスクを取り出すときには、REMOVE（リムーブ）命令が必要です。これを入力し忘れると、ファイルは正しく記録されません。

MOUNT 1
REMOVE 1　　（1は、ディスクドライブ番号）

●表10　フロッピーディスク上のBASICプログラムファイルを読み出す命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
LOAD "1：ファイル名" **└→ディスクドライブ番号** （注）LOAD "ファイル名" とすると、システムディスクを入れたドライブからロードする。	PC-8001（表９の注参照） PC-8001mkII（N80-DISC BASIC） JR-200, FP-1000/1100 PASOPIA/7, FM-7/8 LIIIMK5（DISC BASIC） PC-8801（N88-BASIC） PC-6001mkII（N60m-BASIC） X1，MULTI8
LOAD FD1, "ファイル名" **└→ディスクドライブ番号**	MZ-2000/2200（DISC BASIC）

●表11　フロッピーディスク上のファイル名を表示させる命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
FILES 1 └→ディスクドライブ番号 （注）ディスクドライブ番号を省略すると、システムディスクを入れたドライブとなる。	PC-8001（表9の注参照） PC-8001mkII（N80-DISC BASIC） JR-200，PASOPIA/7 LIIIMK5（DISC BASIC） PC-8801（N88-BASIC） PC-6001mkII（N60m-BASIC） X1，MULTI8
FILES "1：" └→ディスクドライブ番号	FP-1000/1100，FM-7/8 LIIIMK5（DISC BASIC）
DIR FD1 └→ディスクドライブ番号	MZ-2000/2200（DISC BASIC）

〈機械語プログラムファイル〉

フロッピーディスク上に機械語プログラムファイルを作るには、表12の命令を使います。逆に、機械語プログラムをロードする命令が表13です。

●表12　フロッピーディスク上に機械語プログラムファイルを作る命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
BSAVE "1：ファイル名"，先頭番地，サイズ └→ディスクドライブ番号	PC-8801（N88-BASIC） PASOPIA/7 PC-6001mkII（N60m-BASIC）
MSAVE"1：ファイル名"，先頭番地，終了番地 └→ディスクドライブ番号	JR-200
SAVEM"0：ファイル名"，先頭番地，終了番地，実行番地 └→ディスクドライブ番号	FM-7/8 FP-1000/1100 LIIIMK5（DISC BASIC） X1
CMD BSAVE "1：ファイル名"，先頭番地，サイズ └→ディスクドライブ番号	PC-8001mkII（N80-BASIC）
（注）PC-8001（N-DISC BASIC），MULTI8などには、機械語プログラムをフロッピーディスク上にセーブする命令はありませんので，データファイルとして記録します。	

●表13　フロッピーディスクファイル上の機械語プログラムファイルを読み出す命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
BLOAD "1：ファイル名" └→ディスクドライブ番号	PC-8801（N88-BASIC） PASOPIA/7 PC-6001mkII（N60m-BASIC）
MLOAD "1：ファイル名" └→ディスクドライブ番号	JR-200
LOADM "0：ファイル名" └→ディスクドライブ番号	FP-1000/1100，FM-7/8 LIII1MK5（DISC-BASIC） X1
CMD BLOAD"1：ファイル名" └→ディスクドライブ番号	PC-8001mkII（N80-BASIC）
（注）PC-8001（DISC BASIC），MULTI8，MZ-2000/2200（DISC BASIC）などには、機械語プログラムをフロッピーディスクにセーブする命令はありませんので、ロードする命令もありません。データファイルとしてあつかいます。	

〈データファイル〉

フロッピーディスクのデータファイルは大きく2種類に分かれ、それぞれ命令体系や使い方がちがいます。

❶シーケンシャルファイル

これは、データを順序よく書き、読み出すときも、先頭から順に読み出すタイプのファイルで、カセットテープなどと同じ方式のファイルです。シーケンシャルファイルは、大量のデータを順番に処理するような場合に使います。会社の個人別の給与計算、学校の生徒の成績処理などです。

❷ランダムファイル

これは、データの格納場所にあらかじめ番号をつけておき、任意の場所に、任意の順序で読み書きできるファイルです。大量のデータのなかから必要なデータを瞬時に読み出す場合に使います。ワードプロセッサーの辞書ファイル、大型計算機における座席予約ファイルや銀行預金ファイルなどです。

〈シーケンシャルファイル〉

シーケンシャルファイル（検索順次型ファイル）は、OPEN命令でディスク上にファイル名が登録されます。書きこみはファイルの先頭から順番に行われ、最後に、CLOSE命令でファイルが完成します。読み出すときは、再びファイルをOPEN（開く）し、先頭から順に読みます。シーケンシャルファイルの作り方に関する命令が表14です。

命令のなかで、変数と書いたところが記録したいデータです。変数のところに、いくつかの変数を，で区切ってならべて書くことも可能です。ここで重要なことは、書きこみのときの変数の数、変数の型（整数、実数、文字）、変数のならびの順序どおりに読み出す必要があるということです。これを守らないとエラーになるか、正しいデータの読みこみができません。

リスト3は、フロッピーディスク上にシーケンシャルファイルを作るプログラムの例です。カセットテープの場合の例のリスト1と比較してください。機種によっては、ファイルディスクリプターを除いて、カセットテープとまったく同じ命令で読み書きできます。

表15は、フロッピーディスク上のシーケンシャルファイルを読み出す命令です。リスト4に、リスト3で作ったシーケンシャルファイルを読み出して画面表示するプログラムを示します。

〈ランダムファイル〉

ランダムファイルは、シーケンシャルファイルとちがって、書きこみや読み出しの順序を任意に指定して実行できます。これを実行するため、ランダムファイルでは、記録する一組のデータ（レコードという）の長さは一定です。レコードには番号が対応していて、1番目のレコードでも、50番目のレコードでも、任意に、任意の順序で指定

しながら読み書きできます。

表16は、フロッピーディスク上にランダムファイルを作る命令です。シャープMZ-2000、2200(DISC BASIC)は、記録する変数1個につき、32バイトが固定長レコードとして使われます。ほかのマイクロソフト系BASICは、レコードを、FIELD文で定義します。FIELD文の変数は、すべて文字変数に制限されていますので、数値を出力したり、読み出すために特別な変換関数(MKI$、MKS$、MKD$、CVI、CVS、CVD)と文字データの代入命令LSET、RSETがあります。

リスト5は、ランダムファイルに、簡単なデータを20個記録したのち、乱数を使って、15個のレコードを読み出して表示するプログラムです。

リスト3

```
10 REM シーケンシャル ファイル  フロッピーディスク ニ カク
20 OPEN "O".#1."1:POPCOM"
30 PRINT "データヲ インプット シテ クダサイ。"
40 INPUT A$
50 PRINT#1.A$
60 IF A$="END" THEN 80
70 GOTO 40
80 CLOSE #1
90 END
```

リスト4

```
10 REM シーケンシャル ファイル  フロッピーディスク カラ ヨム
20 OPEN "I".#1."1:POPCOM"
30 I=0
40 INPUT#1.A$
50 I=I+1:PRINT I:" ":A$
60 IF A$="END" THEN 80
70 GOTO 40
80 CLOSE #1
90 END
```

〈ファイルを使おう〉

以上で、マイコンで使えるファイルの基本をすべて説明しました。実用プログラムでは、ファイルをうまく使うことによって、大量のデータや高度な処理もできるようになります。本格的なファイルは、やはりフロッピーディスクを使いたいところですが、カセットテープでも、基本的なところは同じです。大型コンピュータの計算処理でも、大部分は、磁気テープ上のシーケンシャルファイルのデータ処理です。

マイコンで、メモリーに入りきらないような大きなプログラムでは、プログラムを、いくつかに分割し、その間のデータの受け渡しのためにカセットテープファイルを使うこともできます。また、大きな配列がメモリーにとれない場合にも、ファイルを使うとうまくいく場合もあるでしょう。☒

●表14 フロッピーディスク上にシーケンシャルファイルを作る命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
WOPEN ＃1, "ファイル名" PRINT ＃1, 変数 CLOSE ＃1	MZ-2000/2200(DISC BASIC)
OPEN"O",＃1, "1:ファイル名" (1→ディスクドライブ番号) PRINT ＃1, 変数 CLOSE ＃1	LIIIMK5(DISC BASIC) FM-7/8, X1 JR-200(ただし、＃1→1)
OPEN "1:ファイル名" FOR OUTPUT/AS ＃1 PRINT ＃1, 変数 CLOSE ＃1	PC-8001(N-DISC BASIC) PC-8001mkII(N80-BASIC) PC-8801(N88-BASIC) PC-6001mkII(N60m-BASIC) FP-1000/1100 MULTI8 PASOPIA/7
(注) PC-8001(N-DISC BASIC)では、MOUNT、REMOVE命令が必要です。表9の注を参照してください。	

●表15 フロッピーディスク上のシーケンシャルファイルを読み出す命令

命令の形式	対象機種またはBASIC言語
ROPEN ＃1, "ファイル名" INPUT ＃1, 変数 CLOSE ＃1	MZ-2000/2200(DISC BASIC)
OPEN"I", ＃1, "1:ファイル名" (1→ディスクドライブ番号) INPUT ＃1, 変数 CLOSE ＃1	LIIIMK5(DISC BASIC) FM-7/8, X1 JR-200(ただし、＃1→1)
OPEN "1:ファイル名" FOR INPUT AS ＃1 INPUT ＃1, 変数 CLOSE ＃1	PC-8001(N-DISC BASIC) PC-8001mkII(N80-BASIC) PC-8801(N88-BASIC) PC-6001mkII(N60m-BASIC) FP-1000/1100 MULTI8 PASOPIA/7

●表16 ランダムファイルの入出力命令

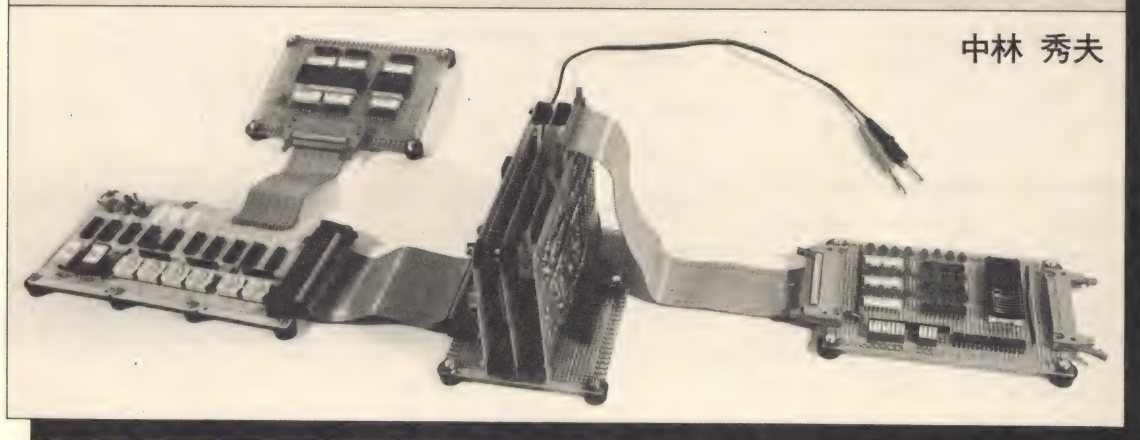
命令の形式	対象機種またはBASIC言語
OPEN "1:ファイル名" AS ＃1 FIELD ＃1, 長さAS文字変数, 長さAS文字変数, …… PUT ＃1, M (M→レコード番号) GET ＃1, N (N→レコード番号) CLOSE ＃1	PC-8001(N-DISC BASIC) PC-8001mkII(N80-BASIC) PC-8801(N88-BASIC) PC-6001mkII(N60m-BASIC) FP-1000/1100 MULTI8 PASOPIA/7
OPEN "R", ＃1, "0:ファイル名" (以下、上の欄と同じ)	LIIIMK5(DISC BASIC) FM-7/8 X1 JR-200(ただし、＃1→1)
XOPEN ＃1, "ファイル名" PRINT＃1(M),変数 (M→レコード番号) INPUT＃1(N),変数 (N→レコード番号) CLOSE ＃1	MZ-2000/2200(DISC BASIC)

リスト5

```
10 REM ランダムファイル テスト
20 OPEN "R".#1."1:POPCOM"
30 FIELD #1.5 AS A$.3 AS B$.4 AS C$
40 FOR I=1 TO 20
50 LSET A$="ABCDE":RSET B$="GH"
60 LSET C$=MKS$(RND(1))
70 PUT #1.I
80 NEXT I
90 FOR I=1 TO 15
100 N=INT(RND(1)*20)+1
110 GET #1.N
120 C=CVS(C$)
130 PRINT I;" ";N;" ":A$;B$;C
140 NEXT I
150 CLOSE #1
160 END
```

ロボットの頭脳を作ろう 10

テストボードを作る

中林 秀夫

●はじめに

マイコンに入出力装置を接続するとき、電気的な接続ばかりでなく、データの受け渡し方法が合わないとうまくいきません。

先月号では、汎用インターフェースＬＳＩの8255Ａを使ってインターフェースボードを製作しました。8255Ａは接続する入出力装置に応じて、データの受け渡し方法がプログラマブルに設定できます。

そこで今月は、8255Ａの I／O ポートの状態を確認するテストボードを製作しましょう。このテストボードには、データ入力スイッチを組みこんで、入出力装置としても使えるようにします。プログラムを作って、実際に外部とデータを入出力する実験をしてみましょう。

1 テストボードの仕組みと働き

マイコンのＣＰＵは、入出力インターフェースを通して、入出力装置とデータの受け渡しをします。このときのデータの受け渡し場所が、ポート(港)です。

テストボードは、ポート信号の状態をＬＥＤ（発光ダイオード）で表示します。入出力インターフェースと入出力装置が、どのようにデータの受け渡しをしているか、その状態を確認する装置です。

また、それぞれのポートに、データを入力することもできます。この場合は、独立した入出力装置として考えることができます。

データの受け渡し方法は、接続する入出力装置によってちがってきます。テストボードは、データを入出力するプログラムをテストするとき、とても便利で役に立つ装置です。

テストボードの仕組み

インターフェースボードと入出力装置は、ポートの信号線を使って、データの受け渡しをします。インターフェースボードには、２組の I／O コネクターがあります。そして、それぞれの I／O コネクターには、汎用インターフェースＬＳＩ（8255Ａ）の、８ビットずつ３組のポート信号端子がついています。データの受け渡しを確認する場合は、テストボードを、インターフェースボードの I／O コネクターと入出力装置の間に入るように接続して使います。

テストボードの原理は簡単です。

ポートの信号線の状態は、ＬＥＤの点滅で確認します。ポートの信号線が

`H′のとき点灯して、`L′のときに消える仕組みです。必要な部品は、NOTゲートとLED、それに330Ωの電流制限抵抗です。

ポートの信号線が`H′の場合について考えてみましょう。ポートの信号線が`H′になると、NOTゲートの出力は`L′になります。そして、電源のVccから電圧の低い（`L′になった）NOTゲートの出力端子に向かって、電流が流れます。このとき、電流制限抵抗を通った電流がLEDに流れて、LEDが点灯するのです。ポートの信号線が`L′の場合は、NOTゲートの出力は`H′になります。`H′は電源のVccと同じ電圧ですから、LEDに電流は流れません。したがって、LEDは消えることになります。

インターフェースボードのI／Oコネクターには、24本のポート信号端子があります。テストボードは、すべてのポートの信号を表示するため、24個のLEDを使います。

さて、テストボードを入出力装置として使うには、どうしたらよいでしょう。出力データは、LEDで表示されますから、データを入力する回路を追加すればよいのです。

データの入力回路は、データ入力スイッチをON、OFFすることで、`H′と`L′を切りかえて、ポートの信号線に入力してやる仕組みです。

データ入力回路のNOTゲートの入力端子は、4.7KΩのプルアップ抵抗でプルアップされています。そのため、データ入力スイッチがOFFのときには、NOTゲートで反転した`L′の信号が、ポートの信号線に入力されます。データ入力スイッチをONにすれば、NOTゲートの入力端子が`L′になり、ポートの信号線には`H′が入力されます。

なお、データ入力回路はジャンパー線で、切り離しと接続がかえられるようにしてあります。これは、ポートの状態をチェックするだけのときに、データ入力回路がつながっていると、2つの信号が重なってしまい、正しく動作しないためです。データを入力する必要があるときだけ、ジャンパー線を入れて使うようにします。

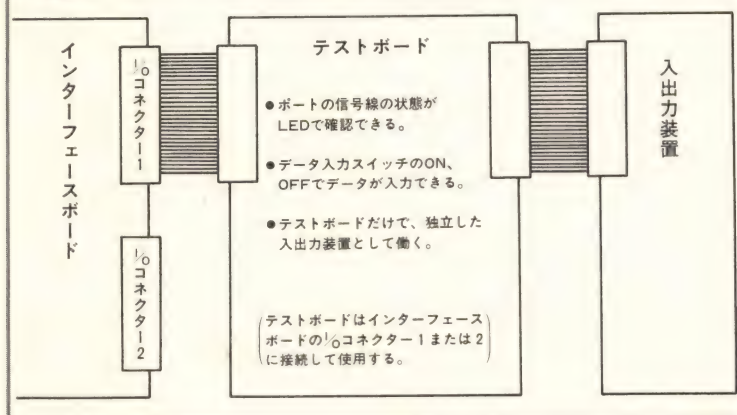
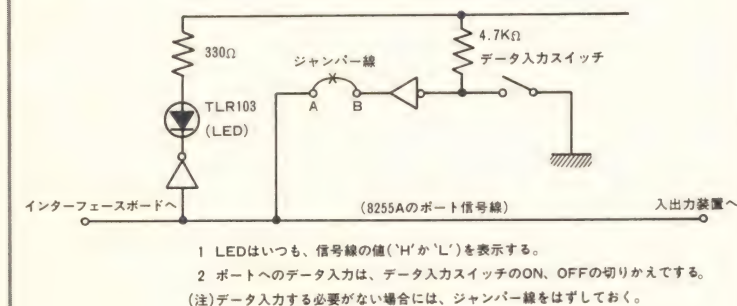
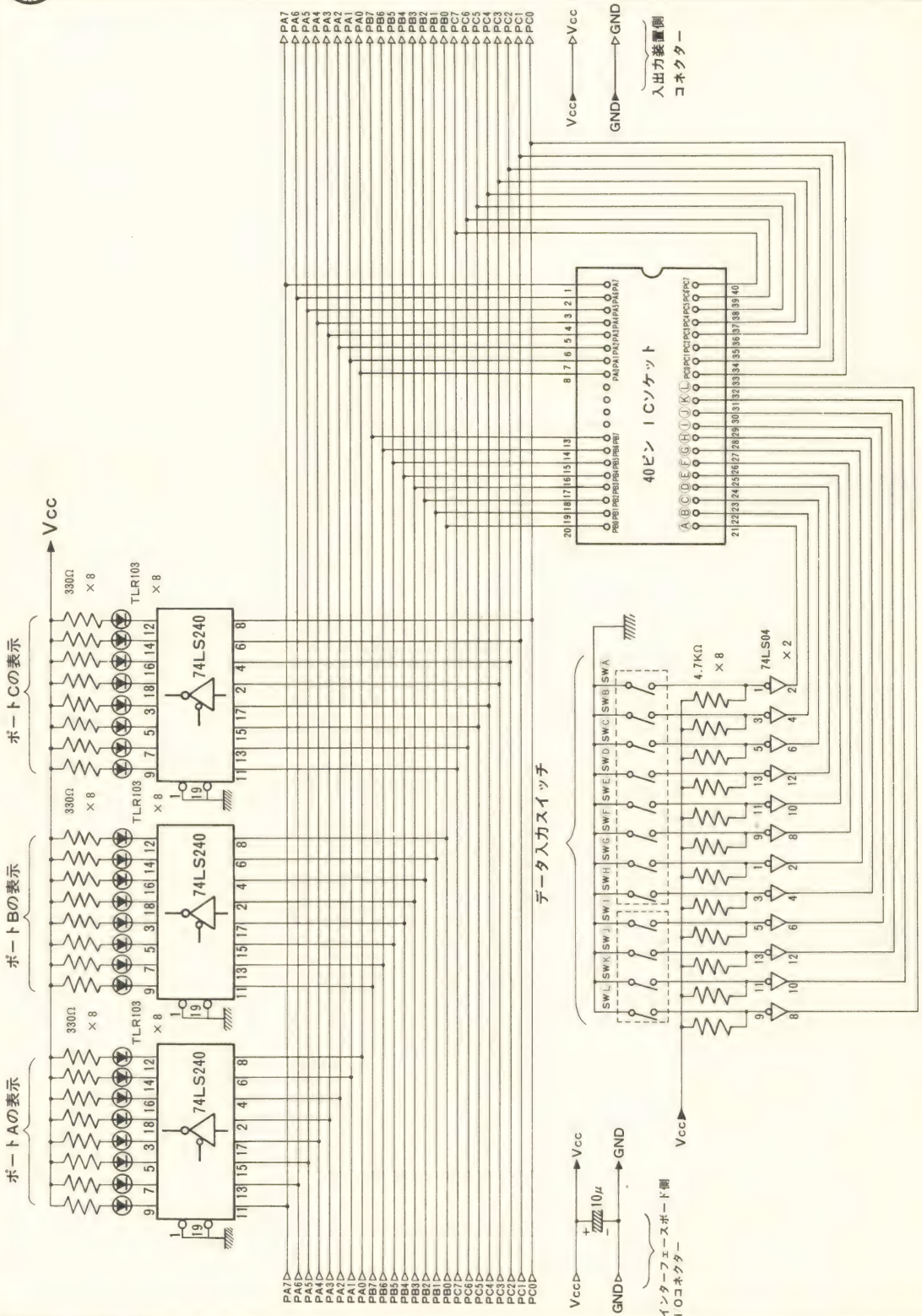
テストボードの回路

テストボードは、ポートの表示回路とデータ入力回路の2つの回路で構成されています。

回路図の上の部分が、ポートの表示回路です。インターフェースボードの汎用インターフェースLSI、8255AのA、B、Cの3組のポートを、24個のLEDで表示します。NOTゲートには、スリーステートバッファーの74LS240を使いました。このICは、入力電流が小さくて大きな出力電流を流すことができるため、ポートの信号線に対する影響が少なく、LEDをドライブするのに適しているためです。スリーステートの制御信号端子は、GNDに配線してありますから、単純なNOTゲートとして働きます。

データの入力回路は、回路図の下側の部分です。データ入力スイッチが、12個ならんでいます。どのポートにデータを入力するかは、40ピンICソケットのジャンパー線で決まります。実際のジャンパー線は、ICソケットにさしこむ、DIPプラグに配線します。何種類かのジャンパー線のDIPプラグを準備しておくと、DIPプラグの交換だけで、入出力ポートの組み合わせが変更できるので便利です。

テストボードの回路図

Vcc
ポートAの表示
ポートBの表示
ポートCの表示
330Ω ×8
TLR103 ×8
74LS240
40ピン ICソケット
データ入力スイッチ
4.7KΩ ×8
74LS04 ×2
10μ
GND
入出力装置側コネクター
インターフェースボード側 IOコネクター
PA7
PA6
PA5
PA4
PA3
PA2
PA1
PA0
PB7
PB6
PB5
PB4
PB3
PB2
PB1
PB0
PC7
PC6
PC5
PC4
PC3
PC2
PC1
PC0
SW A
SW B
SW C
SW D
SW E
SW F
SW G
SW H
SW I
SW J
SW K
SW L

2 テストボードの製作

まず最初に、部品を集めましょう。使用する部品は、テストボードの部品表にまとめてあります。

抵抗（ていこう）は、1つのパッケージに8個まとまって入っている集合抵抗です。それぞれの抵抗が独立して入っているタイプと片方の端子（たんし）が共通になっているものと2種類使います。

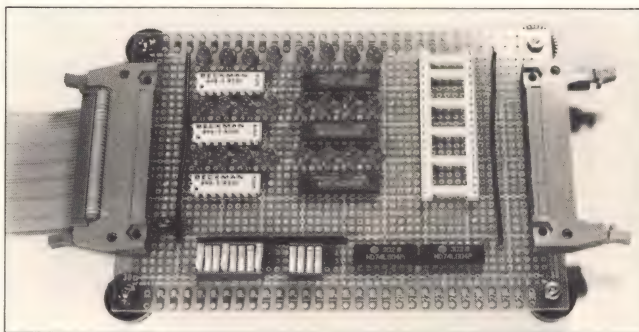
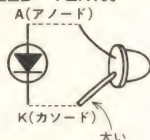
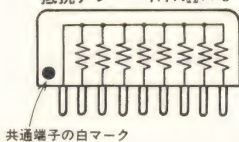
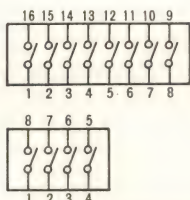
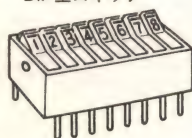
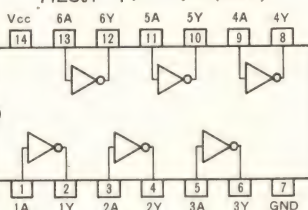
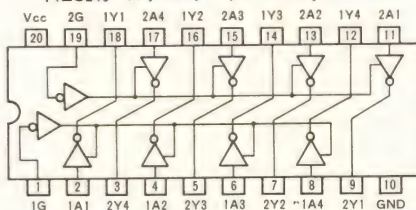
データ入力スイッチは、集合抵抗と同じように、1つのパッケージにいくつものスイッチがまとまって入っているDIPスイッチを使います。今回は、8個入っているものと、4個入っているものを使います。DIPスイッチには、スライド型、シーソー型、ピアノキー型などがありますが、スライド型はON／OFFしづらいのでさけてください。

DIPプラグは、ICソケットをコネクターとして利用するためのプラグです。今回は、データ入力回路のジャンパー線を配線するのに使います。40ピンのICソケットに合うものを選んでください。

ICやLEDなどは、「ICのピン配列と働き」、「部品の端子接続図」を参考にしてください。

コネクターは、インターフェースボードのI／Oコネクターと同じ、山一電気のFAP-34-03です。フラットケーブルのヘッダーは、FAS-34-03Bです。型番がちがうと接続できませんので注意してください。

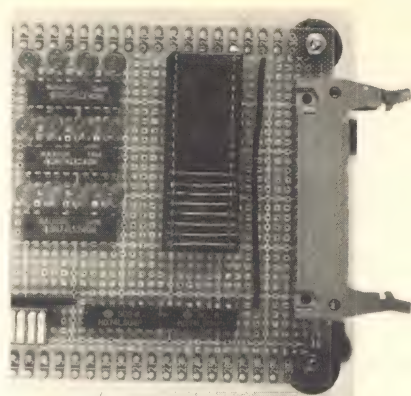
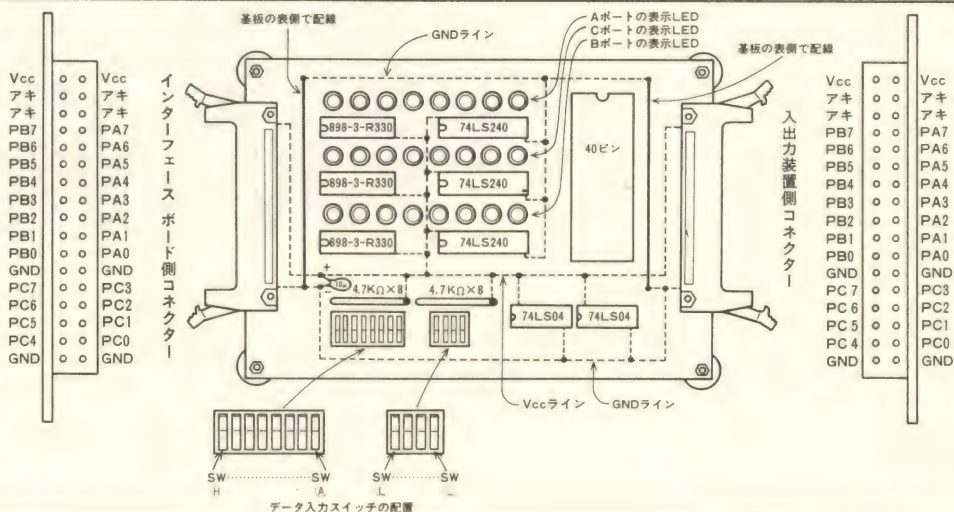
テストボードの部品表

部品名	規格と数量
IC	74LS240……3
	74LS04……2
LED	TLR103……24
コンデンサー	10μF（25V）タンタル……1
抵抗	330Ω×8（集合抵抗）……3
	4.7KΩ×8（集合抵抗）……2
スイッチ	8P（DIPスイッチ）……1
	4P（DIPスイッチ）……1
ICソケット	40P……1
DIPプラグ	40P……1
コネクター	FAP-34-03（山一電気）……2
	FAS-34-03B……2
	（フラットケーブル30cm付）
基板	ICB-97（サンハヤト）……1
その他	スズメッキ線（0.5φ）、ゴム脚、ネジ、ワイヤリングペン（配線用）

▲テストボード

●Gピンが'L'のときに、A側の入力信号をNOTした出力信号がY側から出力される。
●Gピンが'H'の場合は、Y側はハイインピーダンスの状態になり入力のA側と切りはなされる。

部品がそろったならば、いよいよ製作を開始します。回路図と部品配置図をよく見比べて、納得してから始めましょう。

部品の配置を決めたら、それぞれの部品をハンダ付けして基板に固定します。このとき、24個のＬＥＤの高さは、できるだけそろえるようにしてください。高さがマチマチだとカッコが悪くなってしまいます。

配線は、電源ライン、デジタル信号線の順にします。電源ラインのＶccとＧＮＤは、0.5φのスズメッキ線で配線します。ＩＣの電源端子は、回路図に書いてありません。「ＩＣのピン配列と働き」の図を参考に、忘れずに配線してください。

デジタル信号線は、ワイヤリングペンで配線すると楽にできます。とくに注意が必要なのは、コネクターの配線です。コネクターのピン配列をまちがえると、インターフェースボードや入出力装置を接続しても、正しく動作してくれません。ポートの信号線を１本配線するごとに、確認するぐらいの気持ちで配線してください。

▲ジャンパー線のソケットを差しこんだところ。

動作確認とチェック

電源ラインのVccとＧＮＤが、ショートしてないことを確かめてから、＋５Ｖの電源をつないでください。40ピンのＩＣソケットには、ジャンパー線が配線してないＤＩＰプラグを差しこんでおきます。

電源を入れると、24個のＬＥＤが全部点灯します。これは、ＴＴＬ-ICの入力端子がオープン状態のとき、`Ｈ′と判断されるためです。

それでは、各ポートの信号線が正しいことを確認しましょう。

まず、40ピンのＩＣソケットからチェックします。ＧＮＤとＤＩＰプラグのポート信号端子を、ビニール線などを使って、順番にショートしてください。ポートの信号線を強制的に`Ｌ′にするのです。そうすると、ポートの信号線に対応した場所のＬＥＤが、消えるはずです。たとえば、ＰＡ７の端子をＧＮＤにショートすると、上の列の最も左側のＬＥＤが消えます。もし、別の場所のＬＥＤが消えるようであれば、配線を直してください。

ＩＣソケットの配線が正しければ、インターフェースボードと入出力装置側の両方のコネクターについて、同じようなチェックをしてください。そして、コネクターのピン配列が正しいことを確認してください。

つぎは、データ入力回路のチェックです。12個あるデータ入力スイッチを順番にＯＮ／ＯＦＦしてみます。このとき、データ入力スイッチに対応するＤＩＰプラグの端子の電圧が、`Ｈ′と`Ｌ′に切りかわれば正常です。

3 テストボードの使い方

実際にプログラムを作り、データを入出力する実験をしてみましょう。この実験は、前回製作したインターフェースボードの動作確認を兼ねています。ぜひ、やってください。

それでは、写真を参考にマイコンを組み立ててください。テストボードはインターフェースボードのＩ／Ｏコネクター１番に接続してください。

データ出力プログラム

このプログラムは、A、B、Cの3つのポートからデータを出力します。左側には命令が、アセンブラーで表記してあります。実際にメモリーに書きこむのは、右側にある16進数の機械語です。

アセンブラー表記	アドレス	機械語	
LA A, 80H	0000	3E80	8255Aのモード設定（ポートA, B, Cを出力ポートに設定）
OUT (03H), A	0002	D303	
LD A, AAH	0004	3EAA	ポートAにAAHを出力する
OUT (00H), A	0006	D300	
LD A, BBH	0008	3EBB	ポートBにBBHを出力する
OUT (01H), A	000A	D301	
LD A, CCH	000C	3ECC	ポートCにCCHを出力する
OUT (02H), A	000E	D302	
HALT	000F	76	プログラム停止

LA（ロード）命令でAレジスターにセットした16進数を、OUT（アウト）命令でポートレジスターに出力しています。最初の2つの命令で、ポートA、B、Cが出力ポートになるように、8255Aの動作モードを設定しています。80Hが動作モードを決めるコマンドワード、03Hが制御レジスターのポートアドレスです。

続く3組の命令は、A、B、Cの各ポートに、データを出力します。最後のHALT（ホルト）命令は、プログラムの実行を停止する命令です。

メモリーにプログラムを書きこんで実行してみてください（プログラムの動かし方を忘れた人は、CPUボードの製作記事を読み直すこと）。

テストボードには、0005H番地、0009H番地、000DH番地の内容が出力されるはずです。データを書きかえて実験してみてください。

なお、テストボードをインターフェースボードのI／Oコネクター2番に接続する場合は、ポートアドレスを04H～07Hに変更して実験してください。

データを入出力するプログラム

今度は、Bポートから入力したデータを、Aポートに出力するプログラムを実験してみましょう。

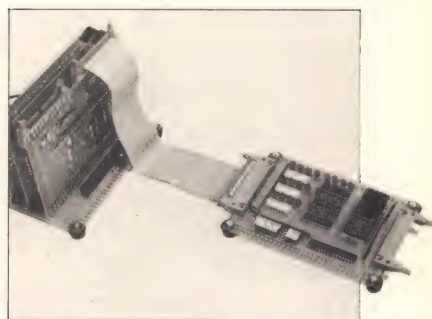
データが入力できるように、テストボードのジャンパー線を準備しておきます。データ入力スイッチのⒽ～Ⓛの出力が、ポート信号線のPB7～PB0の入力になるように、DIPプラグのジャンパー線を配線してください。

この場合のプログラムは、つぎのようになります。

アセンブラー表記	アドレス	機械語	
LA A, 82H	0000	3E82	8255Aのモードを設定する（ポートA, Cを出力に、ポートBを入力に設定）
OUT (03H), A	0002	D303	
IN A, (01H)	0004	DB01	ポートBからデータをAレジスターに読みこむ
OUT (00H), A	0006	D300	ポートAにAレジスターの内容を出力
HALT	0008	76	プログラムの停止

メモリーにプログラムを書きこみ、データ入力スイッチでデータをセットしてから、プログラムを実行してください。ポートBから入力したデータがポートAから出力されたでしょう。

コマンドワードの82Hは、ポートAとCを出力ポートに、ポートBを入力ポートに設定します。そして、IN（インプット）命令で、ポートBのデータをAレジスターに読みこんでいます。

このように、汎用インターフェースLSI、8255Aのポート機能は、制御レジスターに書きこむコマンドワードで、自由に変更できます。データの入出力をするプログラムをテストする場合、テストボードシートを用意して、各ポートとデータ入力スイッチに関する信号の割り当て、DIPプラグのジャンパー線の設定などを記入しておくとよいでしょう。

テストボードシート

1）各ポートの割り当て

ポートA	グループ	グループA（動作モード：　）							
	信号線	PA7	PA6	PA5	PA4	PA3	PA2	PA1	PA0
	入／出								
	信号名								
ポートC	グループ								
	信号線	PC7	PC6	PC5	PC4	PC3	PC2	PC1	PC0
	入／出								
	信号名								
ポートB	グループ	グループB（動作モード：　）							
	信号線	PB7	PB6	PB5	PB4	PB3	PB2	PB1	PB0
	入／出								
	信号名								

2）データ入力スイッチの割り当て

スイッチ名	Ⓗ	Ⓖ	Ⓕ	Ⓔ	Ⓓ	Ⓒ	Ⓑ	Ⓐ		Ⓛ	Ⓚ	Ⓙ	Ⓘ
信号名													

3）DIPプラグの設定

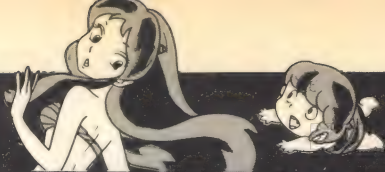
PA7	○	○	PC7	
PA6	○	○	PC6	
PA5	○	○	PC5	
PA4	○	○	PC4	
PA3	○	○	PC3	
PA2	○	○	PC2	
PA1	○	○	PC1	
PA0	○	○	PC0	
	○	○	L	データ入力スイッチ
	○	○	K	
	○	○	J	
	○	○	I	
PB7	○	○	H	
PB6	○	○	G	
PB5	○	○	F	
PB4	○	○	E	
PB3	○	○	D	
PB2	○	○	C	
PB1	○	○	B	
PB0	○	○	A	

●最後に

今回は、汎用インターフェースLSI、8255Aの使い方をくわしく紹介する予定でしたが、ページ数の関係でできませんでした。

マイコンをロボットの頭脳にするには、入出力装置をいかに制御するかが、大きな課題になります。

次回は、プログラムの作り方です。8255Aの使い方をふくめ、入出力装置を制御するプログラムを中心に、説明しますのでご期待ください。◇

ポプコムオリジナル POPCOM

読者プログラム・カセットサービス

商品記号	題名	内容	機種名	価格(送料込み)	掲載号
P305A	ペグソリテア	ソリテアとは「ひとり遊び」。1人で楽しめる頭脳ゲーム。	PC-8001、8801	¥1,500	5月号
A305B	ペグソリテア	ソリテアとは「ひとり遊び」。1人で楽しめる頭脳ゲーム。	PASOPIA	¥1,500	5月号
P305C	エイリアンブロック	エイリアンと雲が加わって、おもしろさ100倍のブロックくずし。	PC-8001、8801	¥1,500	5月号
V305D	モナコGP	伝統のモナコグランプリ。君はどこまでスコアをのばせるか。	VIC-1001	¥1,500	5月号
X305E	野球を10倍楽しむプログラム	ナイターを見ながら、ピッチャーの苦手打者などのデータが一目で。	X1	¥1,500	5月号
P305F	迷路の家	恐怖の迷路の家にふみこんだあなたは、ゴールにたどりつけるか。	PC-8801	¥2,000	5月号
Z305G	地底都市脱出	地底人のシップを盗み出し、いくたの難関を突破して地上へ！	MZ-80K2、K2E 1200＋PCG	¥2,000	5月号
Z306A	ムーンベース	あなたは月面基地の戦士。単身、アルゴス星の攻撃にたちむかうが。	MZ-80K2、K2E K、C＋PCG	¥2,000	6月号
Z306B	ミスターフラッグ	「アカアゲテ、シロサゲナイ」。おなじみの旗あげゲーム。	MZ-80K2、K2E、K、C	¥1,500	6月号
V306C	パイレム	異次元世界にのりこんだIRUONの奇妙な体験。エネルギーを奪え。	VIC-1001	¥1,500	6月号
P306E	クラッシャー	地雷原とバクテリアに守られた敵の基地へ、タンクでのりこめ。	PC-8001、8801(32K)	¥1,500	6月号
P307A	マスターマインド	コンピュータの考えを見抜け！グラフィックが美しい頭脳ゲーム。	PC-8801	¥1,500	7月号
P307B	UFO対ファイター	インベーダーの新兵器「誘導ミサイル」の猛攻をかいくぐれ。	PC-8001、8801(32K)	¥2,000	7月号
P307C	PICKER	いん石や、敵船の攻撃をかわしながら味方を母船に導く技巧ゲーム。	PC-8001、8801(32K)	¥2,000	7月号
Z307D	マッドゾーン	スペースボンバーに乗ったあなたの使命は、敵基地を破壊すること。	MZ-80K2、K2E、1200	¥1,500	7月号
L307E	シューティングアメーバ	分裂して増殖をつづけるアメーバの大群をレーザー砲で迎えうて。	ベーシックマスターL3	¥1,500	7月号
F307F	アイスボール	かわいいペンギンがハンターにねらわれている。助けてあげてね。	FM-7、8	¥1,500	7月号
V307G	UFOアタッカー	街路のあちこちにはエイリアンが。タンクの高熱砲でぶっとばせ！	VIC-1001	¥1,500	7月号
P308A	スクエアパズル	毎回ランダムに現れる幾何図形を組み合わせるPC版ジグソーパズル。	PC-8001mkII(32K)	¥1,500	8月号
P308B	3次元迷路	スピーディーに変化する画面。チェックポイントをさがして出口へ。	PC-8001、mkII、8801(32K)	¥1,500	8月号
F308C	人工衛星追跡プログラム	日本上空を飛びかう人工衛星を発見するのはこのプログラムだ。	FM-7	¥1,500	8月号
P308D	人工衛星追跡プログラム	日本上空を飛びかう人工衛星を発見するのはこのプログラムだ。	PC-8801(ディスク版)	¥1,500	8月号
Z308E	ソーラーウォー	太陽系に帰還するあなたを迎えうつ、各惑星の強敵を撃破しろ！	MZ-2000	¥1,500	8月号
F308F	スターファイト	宇宙を旅するあなたをねらう、ぶきみなミサイル。迎撃準備OK？	FM-7、8	¥1,500	8月号
X308G	ハンバーガープラン	あなたはハンバーガー屋。指定のハンバーガーを完成させよう！	X1	¥1,500	8月号
P308H	アルケルケ	古代オリエントで生まれた、古式ゆかしいゲームをコンピュータで。	PC-6001(32K)	¥1,500	8月号
L308I	スペースウォー	四方から迫る敵船を撃破しろ。エネルギー補給船はのがさずに。	ベーシックマスターL3	¥1,500	8月号
V308J	スタートリップ	ギャラクシアンゲームとアステロイドベルトが合体したゲーム。	VIC-1001	¥1,500	8月号
F309A	メイズタウン	モンスターが待ちかまえている迷路の町で金塊をあさるペンギン君。	FM-7	¥1,500	9月号
F309B	ネイティブハウス	原始人同士の抗争にまきこまれた族長の娘を助け出せ。	FM-7、8	¥1,500	9月号
P309C	おとり大作戦	インベーダーをおびきよせて、宇宙機雷で破壊するニューゲーム。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	¥1,500	9月号

★応募の方法★

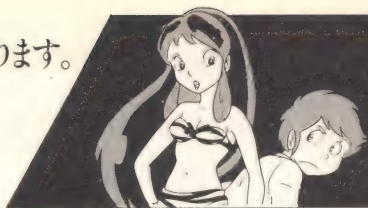
●注文書に必要事項を記入し、同封のうえ下記Ⓐ Ⓑいずれかでお申し込みください。

Ⓐ現金書留　Ⓑ郵便小為替

(郵便局の預金窓口で発行しています。普通郵便で郵送可)

〒101 東京都神田郵便局私書箱81号
(株)小学館プロダクション ポプコム係

■お問い合わせ先 ☎03-295-2786(株)小学館プロダクション

POPCOMに掲載された、プログラムのカセットをサービスしております。
ご希望の方は、下記の注文用紙に
必要事項を正確に記入してお送りください。
（カセットは注文書到着後3週間以内にお届けします。）

	商品記号	題名	内容	機種	価格	掲載号
	P309D	スカイパックン	ある日突然パックマンになったあなたの不思議な冒険？！	PC-8001、mkII、8801（N-BASIC版）	￥1,500	9月号
	Z309E	69ゲーム	新型思考ゲーム。あなたはコンピュータの頭脳をうちまかせるか！	MZ-700	￥1,500	9月号
※	Z309F	うる星やつら・恋のさやあて	ごぞんじ、ラムとあたる、そしてしのぶの登場するコミカルゲーム。	MZ-80B、2000	￥2,000	9月号
※	Z309G	うる星やつら・ブラックジャック	あなたはあたる。コンピュータの面堂とカードで一騎うちだ。	MZ-2000	￥2,000	9月号
※	F310A	ジグソーパズル	ラムちゃんの顔を復元してね。ゲーム用のグラフィックツールつき。	FM-7、8	￥2,000	10月号
※	P310B	ジグソーパズル	ラムちゃんの顔を復元してね。ゲーム用のグラフィックツールつき。	PC-8801	￥2,000	10月号
	P310C	野球ゲーム	セントラルの全選手が登録されているスーパーベースボールゲーム。	PC-8001、mkII、8801（N-BASIC、32K）	￥2,000	10月号
	Z310D	アウル・ナイト	忍び寄るヘビ君を警戒しながら、夜明けまでにネズミを片づけて！	MZ-2000	￥1,500	10月号
	X310E	アルバイト	農園にやとわれたあなたには、2人の強敵。クビにならないように。	X1	￥1,500	10月号
	P310F	アサルト	アサルトはスペイン語の「襲撃」。歩兵部隊と将校の思考ゲーム。	PC-6001、mkII	￥1,500	10月号
	V310G	エイリアン・クラッシュ	敵の母船からくり出される小円盤の攻撃をかわして地球を守れ！	VIC-1001	￥1,500	10月号
	P311B	スペース・テニス	2人で楽しめ、ドリブルなどの技術が使える面白ゲームの決定版。	PC-8001mk（N80-BASIC版）	￥2,500	11月号
	P311C	スペース・テニス	2人で楽しめ、ドリブルなどの技術が使える面白ゲームの決定版。	PC-8001、8801（N-BASIC版）	￥2,500	11月号
	P311D	グラフィックツール	215色のタイルパターンで、あなたのPCをCGマシンに！	PC-8801	￥2,500	11月号
	P311E	グラフィックツール	215色のタイルパターンで、あなたのPCをCGマシンに！	PC-9801	￥2,500	11月号
	P311F	星座案内	PC版プラネタリウム。このプログラムで、あなたも星座博士。	PC-6001（32k）、PC-6001mkII	￥2,000	11月号
	F311G	渦巻き銀河シュミレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	FM-7、8	￥2,000	11月号
	P311H	渦巻き銀河シュミレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	PC-8801	￥2,000	11月号
	P311I	渦巻き銀河シュミレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	PC-9801	￥2,000	11月号
	L311J	渦巻き銀河シュミレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	LIIImk5	￥2,000	11月号
	Z311K	6ベルト	ルービックキューブ風思考ゲーム。コンピュータの頭脳に挑戦！	MZ-700（S-BASIC版）	￥2,000	11月号
	A311L	麻雀ゲーム	カラーグラフィックもみごとなパソピア版麻雀ゲームの決定版。	PASOPIA（PASOPIA-7は不可）	￥2,000	11月号
	P312A	シンプルトンベースボール	ゲームセンターの興奮がよみがえる。PC版野球ゲームの決定版。	PC-8001、mkII、8801（N-BASIC版）	￥2,000	12月号
	P312B	キー＆キー	鍵を全部ひろって、はやくドアへ。新型アクションゲーム。	PC-8001、mkII、8001（N-BASIC版）	￥2,000	12月号
	F312C	ファイアーマウス	火の悪霊から、女の子を救い出せ。オカルトアクションゲーム。	FM-7、8	￥1,500	12月号
※※	Z312D	フラフラフライト	空中には、じゃまものがいっぱい。あなたはどこまで飛べるか！	MZ-2000	￥2,000	12月号
	P401A	ドライブマイPC	ロボット犬を退治し、森林地帯をかけぬけろ！　オールマシン語。	PC 8001、mkII、8801（N-BASIC版）	￥2,000	1月号
※	F401B	ラムちゃんのジグソー	ラムちゃんをはじめ、しのぶやくらまも登場。興奮のジグソー。	FM-7、8	￥2,000	1月号
	V401C	スペースデスヘッド	上空からふりそそぐエイリアンとアステロイドの群れを迎え撃て！	VIC-1001	￥2,000	1月号
※	Z402A	テンテン	空からおそいかかるテンちゃん。下ではあたるがフライパンで応戦。	MZ-2000	￥2,000	今月号
	P402B	グルメのうらないプログラム	おそろしいほどよく当たる、食べ物の好みによる性格相性診断。	PC-8801	￥1,500	今月号

（注）メーカー純正カセットテープレコーダーを使用してください。それ以外の機械を使用した場合のテープロードエラーについては、責任を負いかねます。

■発売元／㈱小学館プロダクション

---------- キ リ ト リ 線 ----------

注文書

〒□□□-□□

住所

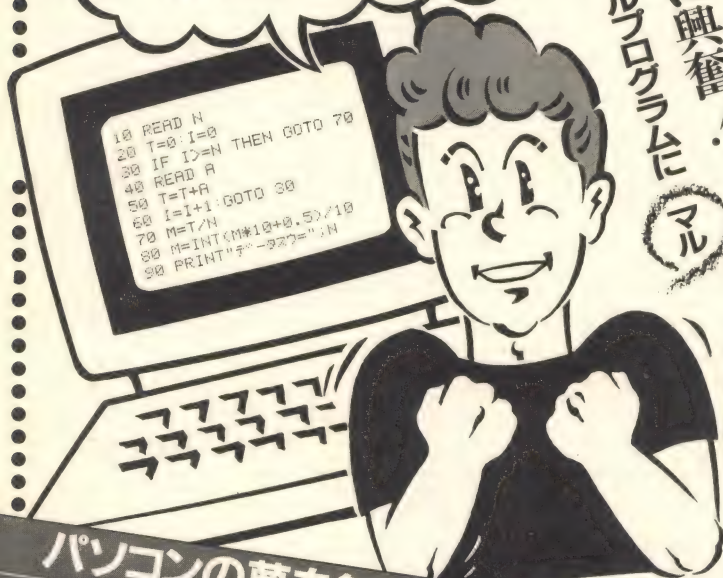
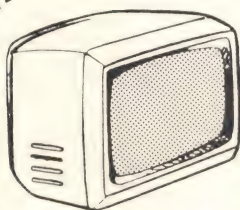
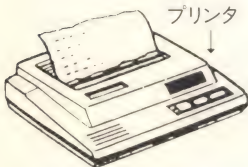
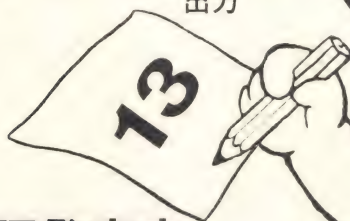
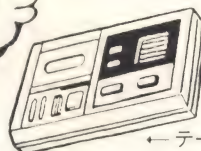
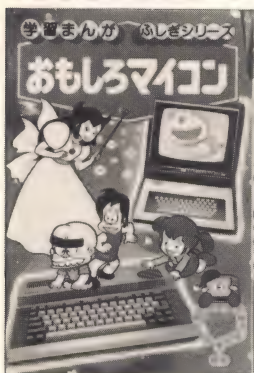
氏名　　　　様

TEL（　）

商品記号	題名	数量	機種名

合計金額￥

POPCOM（1月号）

遊びながら楽しく
キミもプログラムがすぐつくれる!!
パソコン100%活用法!
過激に興奮!オリジナルプログラムにマル
眠っているパソコンを100%活用しよう!!
10 READ N
20 T=0:I=0
30 IF I>=N THEN GOTO 70
40 READ A
50 T=T+A
60 I=I+1:GOTO 30
70 M=T/N
80 M=INT(M*10+0.5)/10
90 PRINT"データスウ=";N
パソコンの夢を無限大に広げるのはキミだ!
やさしい
パソコン
BASIC入門講座
大反響
プログラムづくりがわかる講座カタログを
無料でさしあげます!
チャレンジ!プログラム
楽しいイラスト入りのテキスト。もう遊ぶ感覚で学べる!
楽しいイラストや写真がいっぱいのテキスト。やさしいことばで、プログラミング上達のヒケツを解説しています。これなら、見て、読んでポイントがバッチリ。キミもアッという間にパソコン博士に!
プログラミングのコツをまるごとプロがマン・ツウ・マン指導!
コンピュータの専門家が、なんとキミをマン・ツウ・マン指導。プログラムをつくる手順を詳しくていねいに教えます。友だちにグングン差がつけられることまちがいなし!
今すぐハガキをポストへ!
左の要領でハガキにご記入ください
郵便はがき
40円
〒160 東京都新宿区大久保2の18の14K
日本資格技能協会
パソコン講座
ポプコムS①係
パソコン講座の案内書送れ
●住所(都道府県)
●氏名(ふりがな)
●郵便番号
●電話番号
★パソコン付きコースもあるから機器を持っていない人もダイジョーブ!
日本資格技能協会
〒160 東京都新宿区大久保2-18-14 ☎03(205)1400

小学館
な〜るほど、と、目でナットク。
まんがで覚えるから、カンタン。
まちがえやすいところを必ずエラーするひでまろぼっちゃま。そうか、そうだったと一緒に覚えていくから、すぐナットク。
マイコンのしくみ、ゲームの遊び方、絵のかき方、いろんなプログラム…。まんがで解説するからわかりやすくて楽しいマイコンの入門書だ。
←テレビ
えん算
せいぎょ
＋
記おく
5＋8
入力
プリンタ
出力
13
キーボード
←テープレコーダ
好評発売中
学習まんが ふしぎシリーズ 36
おもしろマイコン
電気通信科学館 川崎慎一／監修 定価580円
好評発売中
小学館入門百科シリーズ 134
マイクロコンピュータ入門
ぼくのマイコン
日本マイコンクラブ
青野敬吾／監修
マイコンのお兄さん
鈴木敬・木村直樹／著
定価490円

POPCOM オリジナルプログラム

イラスト/ツトム・イサジ

★オリジナルプログラムを募集しています。くわしくは、202ページをごらんください。

◇PC-8801,9801 (N88-BASIC)

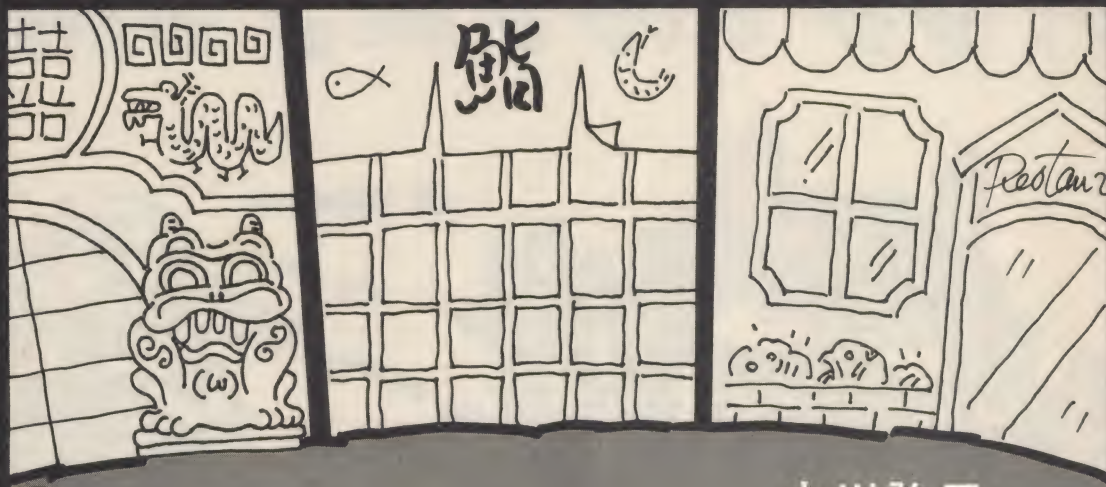
グルメのうらないプログラム

中川弥子

イラスト ツトム・イサジ

食べもので性格を判断

食べものの好みであなたの性格を判断／ 世界でたったひとつのコンピュータ用グルメうらないプログラムです。

このプログラムで、あなたも気づかなかった意外な一面が、わかるかもしれません。まずはキーインしてみてください。

プログラムはオールＢＡＳＩＣですから、そのまま打ちこんでください。ＰＣ-8801、ＰＣ-9801のN88-ＢＡＳＩＣで組んでありますが、標準的なＢＡＳＩＣ命令しか使っていないので、メモリーさえ許せば、他機種への移植はかんたんだと思います。また結果は、プリンターで打ち出すようになっています。プリンターを使用していない場合は、4000行からあとのＬＰＲＩＮＴをＰＲＩＮＴに書きかえ、結果を出しながら待ちループを作るなどのくふうをしてプログラムを変更してください。

プログラムの使い方

ＲＵＮするとうらないの説明が表示され、名前の入力をうながしてきますので、カタカナかローマ字で入力します。

リターンを押し、生年月日を入力。年号は西暦でも、昭和でもかまいません。1960，12，30↵ というようにコンマで区切って入力して、リターンキーを押してください。

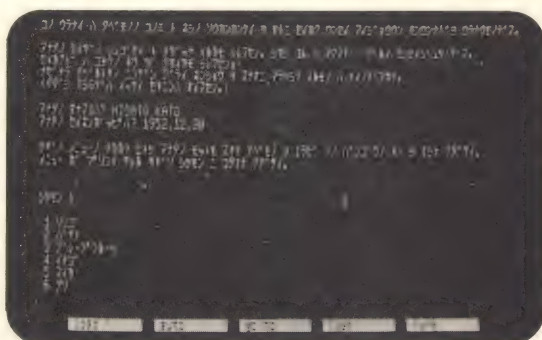
これからあとは、画面に表示されるメニューの中から、どれかを選び、番号を入力していってください。リターンキーは必要ありません。

質問数は、最高20問。各質問に答えるごとに、各タイプ別の点数が１点または２点加算され、１つのタイプの点数が８点をこすと、質問は終了。プリンターにその結果が出てきます。

相性のよいタイプ、わるいタイプなどに出てくる、タイプ名は、このプログラム特有のものです。表１の12の星のタイプを参考にして、まわりの人に照らし合わせてみてください。

参考文献：合田有紀著『グルメ相性診断』(素朴社)

▲名前と生年月日を入力して、いよいよスタート。

★カセットサービス／「グルメのうらないプログラム」(ＰＣ-8801版)のカセットサービスをしています。くわしくは、152〜153ページをごらんください。

■表1　12星のタイプ

食品タイプ名	食べものの好みの傾向	メニューの例
マース(火星)食物群 ファイトタイプ	口の中も体中もかっかとするような刺激的な、食べものが好き。	カレーライス、ピザ ブラックコーヒー、麻婆豆腐
ビーナス(金星)A食物群 リッチタイプ	口の中で、もってりとして、ボリュームのある食べものが好き。	コロッケ、ツナサラダ、なっとう スパゲティーミートソース
マーキュリー(水星)A食物群 コミュニケーションタイプ	生ぐさみのすくない、透明感のある食べものを少量好む。	にぎりずし、水ぎょうざ レアステーキ、そうめん
ムーン(月)食物群 ファミリータイプ	カロリーのすくない、淡泊な味わいのものを好む。	さしみ、冷し中華 シーフードサラダ、紅茶
サン(太陽)食物群 ムードタイプ	こってりとした味わい。ぜいたくなごちそう風のものが好き。	ウナギ、マグロの山かけ エビフライ、ビーフシチュー
マーキュリー(水星)B食物群 ロマンチックタイプ	骨っぽいざらついた触感の食べものを中心に、まんべんなく食べる。	レバーステーキ、ポテトサラダ 焼き魚、焼きとり
ビーナス(金星)食物群 バランスタイプ	かみごたえのない食べものや、乳製品を好む。	クリームスープ、チーズケーキ オムレツ
プルトー(冥王星)食物群 セクシータイプ	刺激的で、匂いにクセのあるスタミナ食を好む。	レバニラ炒め、チョコレート 焼き肉、ガーリックトースト
ジュピター(木星)食物群 スポーツタイプ	いろいろなものを、バランスよく食べ、とくに繊維の多いものが好き。	天ぷら、ふかし芋 おでん、天丼
サターン(土星)食物群 マイウェイタイプ	体があたたまって、蓄積されるような、食べものを好む。	とんかつ、おもち 肉じゃが、ラーメン
ウラノス(天王星)食物群 クリエイティブタイプ	なんでもどん欲に食べるが、酸味のものがとくに好き。	ちらしずし、ラッキョウ スパゲティーボンゴレ、酢豚
ネプチューン(海王星)食物群 ドラマチックタイプ	感覚的に美しい食べもの、水気の多いもの、彩りのよいものを好む。	ブロッコリーステーキ 生がき、スモークサーモン

PC-8801、9801　グルメのうらないプログラムリスト

```
100 GOSUB 1000
110 GOSUB 3000
120 GOSUB 4000
125 GOSUB 20000
130 LPRINT CHR$(12)
140 FOR I=1 TO 10000:NEXT I:GOTO 110
1000 REM INITIALIZE
1010 DEFINT A-Z
1015 WIDTH 80,25:WIDTH LPRINT 80
1020 OPTION BASE 1
1025 CONSOLE 0,25,0
1030 DIM Q(19,10,12),R(19),MN$(19,10),HI(12),MNS$(12),DE(12)
1040 RESTORE 1500
1050 FOR N=1 TO 19
1060  READ R(N)
1070 NEXT N
1080 RESTORE 2000
1090 FOR N=1 TO 19
1100  FOR I=1 TO R(N)
1110   FOR J=1 TO 12
1120    READ Q(N,I,J)
1130   NEXT J
1140  READ MN$(N,I)
1150  NEXT I
```

リスト続く

ミニ辞典
カーソル　CURSOR　パソコンの画面に文字を入力するときに、入力する場所を表示する「印」をカーソルと呼ぶ。キーボードから文字を入力すると、カーソルは画面の左から右に自動的に移動するので、つぎつぎと文字を入力できる。また、キーボードの「カーソル移動キー」を押すと、カーソルを上下左右に移動できるので、画面上の好きな場所に文字を入力することもできる。

```
1160 NEXT N
1170 RESTORE 1600
1180 FOR J=1 TO 12
1190  READ MNS$(J)
1200 NEXT J
1210 RETURN
1500 DATA 6,6,6,7,3,7,8,8,10,10,8,9,8,7,10,9,8,9,5
1600 DATA ｶﾚｰﾗｲｽ,ｽﾊﾟｹﾞｯﾃｨｰﾐｰﾄｿｰｽ,ﾆｷﾞﾘｽﾞｼ,ﾛｰﾙｷｬﾍﾞﾂ,ｽﾃｰｷ,ｳﾅｷﾞﾄﾞﾝﾌﾞﾘ,ﾋﾞｰﾌｽﾄﾛｶﾞﾉﾌ,ﾔｷ
ﾆｸ,ﾃﾝﾌﾟﾗ,ﾄﾝｶﾂ,ｽﾌﾞﾀ,ｽﾓｰｸｻｰﾓﾝ
2000 DATA 2,0,0,0,0,2,0,0,2,0,0,0,ﾘﾝｺﾞ,0,2,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,ﾊﾞﾅﾅ
2010 DATA 0,0,2,0,0,0,0,0,0,2,2,0,ｸﾞﾚｰﾌﾟﾌﾙｰﾂ,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,ｲﾁｺﾞ
2020 DATA 0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,2,ｽｲｶ,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ｸﾘ
2040 DATA 0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ｽﾊﾟｹﾞｯﾃｨｰﾐｰﾄｿｰｽ,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾔｷｿﾊﾞ
2050 DATA 0,0,2,2,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾋﾔｼﾁｭｳｶ,0,0,0,0,2,2,2,0,0,0,2,0,ｳﾄﾞﾝ
2060 DATA 0,0,0,0,0,0,0,2,0,2,0,2,ﾗｰﾒﾝ,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ﾒﾝﾙｲｦ ﾄｸﾆ ｺﾉﾑ
2070 DATA 0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ﾁｬｰﾊﾝ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,ｿﾞｳｽｲ
2080 DATA 0,0,0,0,2,2,0,0,2,1,0,0,ｳﾅｷﾞﾄﾞﾝﾌﾞﾘ,0,0,2,2,0,0,0,0,0,0,2,0,ﾆｷﾞﾘｽﾞｼ
2090 DATA 0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ｺﾞﾓｸｺﾞﾊﾝ,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ｶﾚｰﾗｲｽ
2110 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,ｻｹﾅﾗ ﾅﾝﾃﾞﾓ ｺﾉﾑ,2,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,2,ｳｨｽｷｰ
2120 DATA 0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ｱﾏｻﾞｹ,0,0,2,0,2,0,0,0,2,0,0,0,ﾌﾞﾗﾝﾃﾞｰ
2130 DATA 0,0,0,2,0,2,0,0,0,0,0,0,ﾋﾞｰﾙ,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,ｼｮｳﾁｭｳ
2140 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,ｻｹｦ ﾉﾑﾉｶﾞ ｷﾗｲ
2150 DATA 0,0,2,0,2,0,0,2,0,2,0,0,ﾀﾊﾞｺｦ ｺﾉﾝﾃﾞ ﾉﾑ,2,2,0,2,0,2,2,0,2,0,0,0,ﾀﾊﾞｺｦ ﾉ
ﾑﾉｶﾞ ｷﾗｲ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,2,ﾄﾞﾁﾗﾄﾓ ｲｴﾅｲ
2170 DATA 0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,ｶﾌｪｵｰﾚ,2,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ﾌﾞﾗｯｸｺｰﾋｰ
2180 DATA 0,0,0,0,2,0,0,0,0,2,0,0,ｺｰﾋｰﾅﾗ ﾅﾝﾃﾞﾓ ｽｷ,0,0,2,2,0,0,0,0,0,0,0,2,ｺｳﾁｬ
2190 DATA 0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,ｷﾞｭｳﾆｭｳ,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ﾄﾏﾄｼﾞｭｰｽ
2200 DATA 0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,ﾄｸﾆ ｺﾉﾑﾓﾉﾊ ﾅｲ
2210 DATA 0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,2,ｶﾞｰﾘｯｸﾄｰｽﾄ,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ﾌｶｼｲﾓ
2220 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,ｽﾊﾟｹﾞｯﾃｨｰﾎﾞﾝｺﾞﾚ,1,0,0,0,0,2,1,0,0,1,0,0,ｸﾞﾗﾀﾝ
2230 DATA 0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾌﾗｲﾄﾞﾎﾟﾃﾄ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,ｵﾓﾁ
2240 DATA 1,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,ﾋﾟｻﾞ,0,0,2,2,2,0,0,0,0,0,0,0,ﾄｸﾍﾞﾂ ｽｷﾅﾓﾉﾊ ﾅｲ
2250 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ｸﾞﾘｰﾝ ｻﾗﾀﾞ,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾂﾅ ｻﾗﾀﾞ
2260 DATA 0,0,0,0,0,1,1,0,0,0,0,0,ﾎﾟﾃﾄ ｻﾗﾀﾞ,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,2,ｼｰﾌｰﾄﾞ ｻﾗﾀﾞ
2270 DATA 0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾜｶﾒ ｻﾗﾀﾞ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,ﾁｭｳｶﾌｳ ｻﾗﾀﾞ
2280 DATA 0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,ﾌﾙｰﾂ ｻﾗﾀﾞ,2,0,0,0,2,0,0,2,0,2,0,0,ｻﾗﾀﾞﾊｷﾗｲ
2300 DATA 2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾍﾟｯﾊﾟｰｽﾃｰｷ,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,ｷﾞｭｳﾆｸｱﾐﾔｷ
2310 DATA 0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,ﾚﾊﾞｰｽﾃｰｷ,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,2,ﾚｱｽﾃｰｷ
2320 DATA 0,0,0,0,0,1,0,0,0,1,0,0,ﾔｷﾄﾘ,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ﾔｷﾆｸ
2330 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,ﾄﾝｶﾂ,0,2,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ﾆｸﾀﾞﾝｺﾞ
2340 DATA 0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,ﾋﾞｰﾌｽﾄﾛｶﾞﾉﾌ,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,2,0,ｽﾌﾞﾀ
2350 DATA 0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,2,ﾅﾏｶﾞｷ,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾑﾆｴﾙ
2360 DATA 0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,ﾌﾞﾘﾉ ﾃﾘﾔｷ,0,2,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,ｶｷﾉ ﾌﾗｲ
2370 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ｱｻﾘﾉ ﾊﾞﾀｰﾔｷ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,ｻｹﾉ ｻﾝﾍﾟｲｼ
ﾞﾙ
2380 DATA 0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,2,0,ｱｼﾞﾉ ﾅﾝﾊﾞﾝﾂﾞｹ,0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,ﾔｷｻﾞｶﾅ
2390 DATA 0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ｻｶﾅﾉ ﾌﾗｲ,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,ｼﾛﾐｻﾞｶﾅﾉ ｸﾘｰﾑ
ﾆ
2410 DATA 0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾛｰﾙｷｬﾍﾞﾂ,0,0,0,0,0,0,0,0,1,1,0,0,ﾃﾝﾌﾟﾗ
2420 DATA 0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,2,ﾖｾﾅﾍﾞ,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ﾚﾊﾞﾆﾗｲﾀﾒ
2430 DATA 0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,2,0,ﾆｸｼﾞｬｶﾞ,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾑｼｶﾞﾚｲ
2440 DATA 0,2,0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,ｺﾛｯｹ,2,0,0,0,0,0,1,0,1,1,0,0,ｵﾃﾞﾝ
2450 DATA 2,0,0,0,0,0,0,0,1,2,0,0,ｷﾝﾋﾟﾗ ｺﾞﾎﾞｳ,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,ｵﾋﾀｼ
2460 DATA 0,0,1,1,0,0,0,0,0,0,2,0,ｽﾓﾉ,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,ｼﾗｱｴ
2470 DATA 0,0,0,0,1,0,0,2,0,0,0,0,ﾔｷ ｷﾞｮｳｻﾞ,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾐｽﾞｷﾞｮｳｻﾞ
2480 DATA 0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,ﾁｬﾜﾝﾑｼ,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,2,ｼﾗｽﾉ ｵﾛｼｱｴ
2490 DATA 0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾀﾞｲｶﾞｸｲﾓ
2500 DATA 0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ﾆﾗﾉ ﾀﾏｺﾞﾄｼﾞ,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾍﾞｰｺﾝｴｯｸﾞ
2510 DATA 0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾎﾟｰﾁﾄﾞｴｯｸﾞ,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,ﾊﾑｴｯｸﾞ
2520 DATA 0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾌﾉ ﾀﾏｺﾞﾄｼﾞ,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ﾀﾏｺﾞﾔｷ
2530 DATA 0,0,2,0,0,2,0,0,0,2,2,2,ﾄｸﾆ ｽｷﾅﾓﾉﾊ ﾅｲ,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,ｽﾍﾞﾃ ｽｷ
2550 DATA 2,0,0,0,1,0,0,0,0,0,2,0,ﾁｮｺﾚｰﾄﾊﾟﾌｪ,0,0,1,0,0,0,2,0,0,2,0,0,ｶｽﾃﾗ
2560 DATA 0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,ｱｰﾓﾝﾄﾞｸｯｷｰ,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ﾁｮｺﾚｰﾄ
2570 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ﾀﾙﾄ,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾌﾟﾘﾝ
2580 DATA 0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾐｽﾞﾖｳｶﾝ
2590 DATA 2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾁｮｺﾚｰﾄ ｹｰｷ,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾚｱﾁｰｽﾞ ｹｰｷ
2600 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,ﾁｭｳｶ ﾏﾝｼﾞｭｳ,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ﾌﾙｰﾂ ｹｰｷ
2610 DATA 0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,ｻｸﾗﾓﾁ,0,0,0,0,0,0,2,2,0,0,0,0,ﾁｰｽﾞ ｹｰｷ
2620 DATA 0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,ﾆﾝｼﾞﾝ ｹｰｷ,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,2,ｸﾚｰﾌﾟ
2630 DATA 0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾖｰｸﾞﾙﾄ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,ｼｭｰｸﾘｰﾑ
2640 DATA 0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ﾁｮｺﾚｰﾄ,0,0,0,1,0,0,0,0,0,0,0,2,ﾚﾓﾝﾊﾟｲ
2650 DATA 2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾐｰﾄﾊﾟｲ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,ｶｷﾓﾁ
2660 DATA 0,0,2,0,0,0,0,0,0,1,2,0,ﾄｺﾛﾃﾝ,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,0,ﾊﾟﾝﾌﾟｷﾝﾊﾟｲ
2670 DATA 0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,ｱｯﾌﾟﾙﾊﾟｲ,0,2,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ｽｲｰﾄﾎﾟﾃﾄ
2680 DATA 0,0,0,1,0,0,2,0,0,0,0,0,ﾊﾞﾊﾞﾛｱ
2690 DATA 2,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,ﾌﾞﾀｼﾞﾙ,0,0,2,2,0,2,0,0,0,0,0,0,ｵｽｲﾓﾉ
2700 DATA 0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,0,0,ｺｰﾝｽｰﾌﾟ,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,ﾄﾏﾄｽｰﾌﾟ
```

ミニ辞典

リターンキー　RETURN　KEY　パソコンのキーボードには「リターンキー」がかならずついている。「RET」や「RETURN」の印がついたキーがリターンキーだ。キーボードからプログラムなどを入力すると、入力した文字がそのままでは画面に表示されただけで、パソコン本体の中に入ったわけではない。リターンキー↗

```
2710 DATA 0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ﾎﾞﾙｼﾁ,0,0,0,0,2,0,0,0,2,0,0,0,ﾋﾞｰﾌｼﾁｭｰ
2720 DATA 0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,2,ｽｰﾌﾟﾅﾗ ｽﾍﾞﾃ ｽｷ,0,2,0,0,0,0,0,0,0,2,0,ﾄｸﾆ ｽｰﾌ
ﾟｶﾞ ｷﾗｲ
2730 DATA 0,0,0,0,0,0,0,2,1,0,0,ﾅｯﾄｳ,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,ｶﾞﾝﾓﾄﾞｷ
2740 DATA 0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,0,ﾕﾄﾞｳﾌ,0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,2,0,ｴﾀﾞﾏﾒ
2750 DATA 0,0,0,2,0,0,0,0,0,0,2,ﾋﾔﾔｯｺ,0,0,2,0,2,0,0,0,0,0,0,0,ﾃﾞﾝｶﾞｸ
2760 DATA 0,0,0,0,0,0,0,2,0,0,0,ｱｹﾞﾀﾞｼﾄﾞｳﾌ,0,2,0,0,0,0,0,0,0,0,0,ﾀﾞｲｽﾞ ｶｺｳｾｲ
ﾋﾝｦ ｽﾍﾞﾃ ｺﾉﾑ
2770 DATA 2,0,0,0,0,0,2,0,0,0,0,ﾀﾞｲｽﾞ ｶｺｳｾｲﾋﾝｦ ｽﾍﾞﾃ ｺﾉﾏﾅｲ
2780 DATA 0,3,0,0,0,0,2,0,0,0,1,1,ﾋﾟｸﾙｽ,0,0,0,0,3,3,0,0,3,0,2,1,ｳﾒﾎﾞｼ
2790 DATA 0,0,3,0,0,0,0,0,0,0,1,ﾜｻﾋﾞ,3,0,0,0,0,0,3,0,0,0,0,ﾄｳｶﾞﾗｼ
2800 DATA 0,0,0,3,0,0,0,0,3,0,0,ｽﾍﾞﾃｷﾗｲ
3000 REM MAIN
3010 CLS:PRINT "ｺﾉ ｳﾗﾅｲ ﾊ ﾀﾍﾞﾓﾉﾉ ｺﾉﾐ ﾄ ﾎｼﾉ ｿｳｶﾝｶﾝｹｲ ｦ ﾓﾄﾆ ｾｲｶｸ ｳﾝｾｲ ｱｲｼﾞｮｳｳﾝ ｷﾝｳ
ﾝﾅﾄﾞｦ ｳﾗﾅｳﾓﾉﾃﾞｽ｡"
3020 PRINT "ｱﾅﾀﾉ ｾｲｻﾞﾉ ｼｭｺﾞｾｲ ﾄ ﾁｶﾞｯﾃ ｲﾙｶﾓ ｼﾚﾏｾﾝ｡ ｼｶｼ ｺﾚ ﾊ ｱｸﾏﾃﾞ 'ｸﾞﾙﾒ ｾﾝｾｲｼﾞｭﾂ'
ﾃﾞｽ｡"
3030 PRINT "ｾｲｶｸﾄﾞ ﾊ ｺﾁﾗﾉ ﾎｳ ｶﾞ ﾀｶｲｶﾓ ｼﾚﾏｾﾝﾖ!"
3040 PRINT "ﾅｾﾞﾅﾗ ﾀﾍﾞﾙﾄｷﾉ ﾆﾝｹﾞﾝ ｸﾞﾗｲ ﾎﾝｼｮｳ ｦ ｽﾅｵﾆ ｱﾗﾜｼﾃ ｲﾙﾓﾉ ﾊ ﾅｲﾉﾃﾞｽｶﾗ｡":PRINT
3060 INPUT "ｱﾅﾀﾉ ｵﾅﾏｴﾊ";NA$
3070 INPUT "ｱﾅﾀﾉ ｾｲﾈﾝｶﾞｯﾋﾟﾊ";YE,MO,DA
3100 PRINT:PRINT "ﾂｷﾞﾉ ﾒﾆｭｰﾉ ﾅｶｶﾗ ﾋﾄﾂ ｱﾅﾀﾉ ﾓｯﾄﾓ ｽｷﾅ ﾀﾍﾞﾓﾉ ｦ ｴﾗﾋﾞ ｿﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳﾉ ｷｰ ｦ
 ｵｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ｡ "
3110 PRINT "ﾒﾆｭｰ ｶﾞ ﾌﾟﾘﾝﾄ ｻﾚﾙ ｶｷﾞﾘ ｼﾂﾓﾝ ﾆ ｺﾀｴﾃ ｸﾀﾞｻｲ｡":PRINT:PRINT
3120 FOR J=1 TO 12:HI(J)=0:NEXT J
3130 FOR N=1 TO 19
3140  Y=CSRLIN:PRINT "ｼﾂﾓﾝ";N:PRINT
3150  FOR I=1 TO R(N)
3160   PRINT I MOD 10;MN$(N,I)
3170  NEXT I
3175  A$=INKEY$:IF A$<>"" THEN 3175
3180  A$=INPUT$(1)
3190  IF A$="0" THEN B$="10" ELSE B$=A$
3200  A=VAL(B$)
3210  IF A<1 OR A>R(N) THEN BEEP:GOTO 3180
3212  LOCATE 30,Y:PRINT A$
3215  X=0
3220  FOR J=1 TO 12
3230   HI(J)=HI(J)+Q(N,A,J)
3250   IF HI(J)>X THEN X=HI(J):M=1:DE(1)=J:GOTO 3270
3260   IF HI(J)=X THEN M=M+1:DE(M)=J
3270  NEXT J
3280  IF X>=8 THEN N=99:GOTO 3290
3285  FOR I=1 TO 300:NEXT I:CLS
3290 NEXT N
3300 IF M=1 THEN T=DE(1):GOTO 3400
3310 CLS:PRINT "ｼﾂﾓﾝ";20:PRINT
3320 FOR I=1 TO M
3330  PRINT I MOD 10;MNS$(DE(I))
3340 NEXT I
3345 A$=INKEY$:IF A$<>"" THEN 3175
3350 A$=INPUT$(1)
3360 IF A$="0" THEN B$="10" ELSE B$=A$
3370 A=VAL(B$)
3380 IF A<1 OR A>M THEN BEEP:GOTO 3350
3385 LOCATE 30,0:PRINT A$
3390 T=DE(A)
3400 CLS:PRINT "ｵﾂｶﾚｻﾏﾃﾞｼﾀ｡":PRINT
3420 PRINT "ｳﾗﾅｲﾊ ｼｭｳﾘｮｳ ｼﾏｼﾀ｡":PRINT
3480 PRINT "ｺﾞｺｳｳﾝ ｦ ｵｲﾉﾘｼﾃ ｲﾏｽ!"
3490 RETURN
4000 LPRINT "ﾅﾏｴ:";NA$:LPRINT
4010 LPRINT "ｾｲﾈﾝｶﾞｯﾋﾟ:";YE;"ﾈﾝ";MO;"ｶﾞﾂ":DA:"ﾆﾁ":LPRINT:LPRINT
4020 LPRINT "  ｱﾅﾀﾉ ﾀｲﾌﾟ!":LPRINT
4100 ON T GOTO 5000,5500,6000,6500,7000,7500,8000,8500,9000,9500,10000,10500
5000 LPRINT "ﾏｰｽ(ｶｾｲ)ｼｮｸﾓﾂｸﾞﾝ  ﾌｧｲﾄﾀｲﾌﾟ":LPRINT
5020 LPRINT "ｾｲｶｸ    ｾｯｷｮｸﾃｷ ﾃﾞ ｺｳｹﾞｷｾｲ ﾆ ﾄﾐ ｺｳｼﾞｮｳｼﾝ ｶﾞ ｱﾘ ｼﾞｮｳﾈﾂｶﾃﾞ ｱﾙ｡"
5025 LPRINT "        ｼﾞﾝｾｲﾉ ﾀｶｲ ﾓｸﾋｮｳ ﾆ ﾑｶｯﾃ ｴﾈﾙｷﾞｯｼｭﾆ ﾁｮｳｾﾝ ｼﾃｲｸ｡"
5030 LPRINT "        ﾀｲﾍﾝﾅ ﾏｹｽﾞｷﾞﾗｲ ﾃﾞ ｷﾞｬｸｷｮｳ ﾆ ﾀｲｼﾃ ﾊﾞﾂｸﾞﾝﾉ ﾁｶﾗ ｦ ﾊｯｷｽﾙ｡"
5035 LPRINT "        ｷｮｳｿｳｼﾝﾄｶ ｼｹﾝ ｺﾝﾅﾝﾅ ｼﾞｮｳｷｮｳﾆﾊ ﾀｲﾍﾝﾅ ﾌｧｲﾄ ｦ ﾓﾔｽ｡"
5040 LPRINT "        ﾊﾝﾒﾝ ｼﾞｺﾁｭｳｼﾝｶﾞﾀﾃﾞ ﾕｳｼﾞﾝ ﾊ ｽｸﾅｲ｡"
5042 LPRINT "        ｺﾄﾞﾓｼﾞﾀﾞｲ ｱﾏﾔｶｻﾚﾃ ｶﾎｺﾞﾆ ｿﾀﾞｯﾀ ｺﾉ ﾀｲﾌﾟ ﾊ ﾀﾞﾒﾆﾝｹﾞﾝ ﾆ ﾅﾘｶﾈﾅｲ｡"
5045 LPRINT "        ｸﾛｳﾉ ｵｵｲ ｷﾋﾞｼｲ ｺﾄﾞﾓｼﾞﾀﾞｲ ｺｿ ｺﾉ ﾀｲﾌﾟﾉ ｾｲｶｸ ｦ ﾖｲ ﾎｳｺｳﾆ ﾐﾁﾋﾞｸ｡"
:LPRINT
5060 LPRINT "ｳﾝｾｲ    ｼﾞｺｶｲﾀｸｶﾞﾀ ﾃﾞ ﾎﾝﾗｲﾃｷﾅ ｼﾞｮｳｼｮｳｼｺｳ ﾁｮｳｾﾝﾃｷﾅ ｾｲｶｸ ﾊ ｼｭｯｾｳﾝ ﾆ ﾑｽ
                 ﾋﾞﾂｲﾃ ｸﾙ｡"
5062 LPRINT "        ﾀﾆﾝﾉ ﾀｽｹｦ ﾏｯﾃｲﾃﾊ ｵﾓｳﾖｳﾆ ｳﾝﾊ ﾋﾗｹﾅｲ｡"
```

リスト続く

↗を押すと、それまでに入力した文字に「区切り」がついたものとパソコンが判断し、パソコンの中に記憶する。
リターンキーを押すのを忘れないように注意しよう。

```
5064 LPRINT "      ﾈﾝﾚｲﾄ ﾄﾓﾆ ｲｯﾎﾟ ｲｯﾎﾟ ﾉﾎﾞｯﾃｲｸﾖｳﾅ ｷｬﾘｱｦ ｴﾗﾌﾞﾎｳｶﾞ ﾖｲ｡"
5066 LPRINT "      ｼﾞｮｾｲﾊ ｹｯｺﾝｺﾞﾓ ｼｮｸｷﾞｮｳ ｾｲｶﾂｦ ﾂﾂﾞｹﾙ ﾎｳｶﾞﾖｲ｡":LPRINT
5080 LPRINT "ﾚﾝｱｲ    ﾚﾝｱｲｹｯｺﾝ ﾖﾘ ﾕｳｼﾞｮｳｹｯｺﾝﾉ ﾎｳ ｶﾞ ﾖｲ｡"
5090 LPRINT "      ﾚﾝｱｲ ﾊ ﾁﾃｷ ﾃﾞ ｻﾜﾔｶ ﾃﾞ ｲｯｼｭﾉ ｹﾞｰﾑ ﾃﾞ ｱﾘ ｼﾝｶﾗ ｵﾎﾞﾚﾃ ｼﾏｳｺﾄﾊ ﾅｲ｡
":LPRINT
5110 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾖｲ ﾀｲﾌﾟ   ﾑｰﾄﾞﾀｲﾌﾟ ｽﾎﾟｰﾂﾀｲﾌﾟ ﾌｧｲﾄﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
5130 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾜﾙｲ ﾀｲﾌﾟ  ﾊﾞﾗﾝｽﾀｲﾌﾟ ﾏｲｳｪｲﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
5150 LPRINT "ｷﾝｳﾝ    ﾁｮｷﾝ ｶﾞ ﾆｶﾞﾃ ﾃﾞ ｷﾞｬﾝﾌﾞﾙ ｽﾞｷﾉ ｹｲｺｳ ﾆ ｱﾘ ﾍﾀｽﾙ ﾄ ｻﾗｷﾝｼﾞｺﾞｸ ﾉ ｷﾞ
ｾｲ ﾆ ﾅﾘｶﾈﾅｲ｡"
5160 LPRINT "      ﾀｲｷﾝ ｦ ｳｺﾞｶｽﾉｶﾞ ｽｷﾃﾞ ｱﾘ ｶﾌﾞ ﾔ ﾄｳｼ ﾆ ｲｶｽ｡"
5165 LPRINT "      ｱﾙｲﾊ ﾀｲｷﾝ ｦ ｳｺﾞｶｼﾀｲ ｾｲｶｸ ｦ ｼﾞｷﾞｮｳ ﾆ ｲｶｾﾊﾞ ﾖｲ｡":LPRINT
5170 LPRINT "ﾀｲｹｲ    ｷﾝﾆｸｼﾂ ﾃﾞ ｴﾈﾙｷﾞｯｼｭ｡"
5180 LPRINT "      ﾔｾﾃｲﾃﾓ ﾊﾞﾈﾉ ﾖｳﾆ ｷｮｳｼﾞﾝﾅ ｶﾗﾀﾞﾂｷ ﾃﾞ ﾄﾞｳｻ ﾓ ﾋﾞﾝｼｮｳﾅﾉｶﾞ ﾌﾂｳﾃﾞ ｱﾙ
｡":LPRINT
5190 LPRINT "ﾀﾍﾞｶﾀﾉ ｹｲｺｳ  ﾀﾍﾞｽﾞｷﾞﾗｲ ﾔ ｽｷﾅ ﾓﾉﾊﾞｶﾘ ｦ ﾀﾍﾞﾙ ｹｲｺｳﾆ ｱﾙ｡"
5200 RETURN
5500 LPRINT "ﾋﾞｰﾅｽ(ｷﾝｾｲ)Aｼｮｸﾓﾂｸﾞﾝ    ﾘｯﾁﾀｲﾌﾟ":LPRINT
5520 LPRINT "ｾｲｶｸ    ｾﾞﾝﾘｮｳ ﾃﾞ ｹﾝｼﾞﾂ ﾃﾞ ﾊﾞｶｶﾞ ﾂｸ ｸﾗｲﾉ ｼｮｳｼﾞｷ ﾃﾞ ｼﾞｮｳｼｷｶﾃﾞ ｱﾘ ﾋｼﾞｮ
ｳﾆ ｵﾀﾞﾔｶ ﾃﾞ ｼﾞｭｳｼﾞｭﾝﾃﾞ ｱﾙ｡"
5530 LPRINT "      ﾊﾝﾒﾝ ｳﾁﾍﾞﾝｹｲ ｶﾞ ｵｵｸ ｶﾝｿﾞｸﾉ ｾﾞｯﾀｲ ﾌｸｼﾞｭｳ ｦ ｼｲﾙ ｵｯﾄ ﾔ ﾃｲｼｭﾉ ｼﾘ
ｦ ﾀﾀｸ ﾆｮｳﾎﾞｳ ﾆ ﾅﾘﾔｽｲ｡":LPRINT
5540 LPRINT "ｳﾝｾｲ    ｼﾞﾝｾｲﾉ ｱﾕﾐ ﾊ ｶｸｼﾞﾂ ﾃﾞ ｷﾝﾍﾞﾝ｡"
5550 LPRINT "      ﾌﾞｯｼﾂｳﾝ ｶﾞ ﾂﾖｸ ｼｺﾞﾄ ｦ ﾄｵｼﾃﾉ ｼｭｳﾆｭｳﾆﾊ ﾒｸﾞﾏﾚﾙ｡"
5560 LPRINT "      ﾁｮｯﾄ ﾀﾞﾗｼﾅｸﾃ ﾀﾞﾝｼﾞｮﾃﾓ ｶﾅﾘﾉ ｺｳｼｮｸﾉ ｹｲｺｳ ﾆ ｱﾙ｡ "
5565 LPRINT "      ﾕｳﾀﾞﾅ ｹｲｺｳ ﾄ ｾﾝｽ ｶﾞ ﾑｽﾋﾞﾂｹﾊﾞ ｹﾞｲｼﾞｭﾂ ﾔ ｽﾎﾟｰﾂﾃﾞﾓ ﾁｶﾗ ｦ ﾊｯｷｽﾙ｡
"
5570 LPRINT "      ﾁｬｸｼﾞﾂ ﾆ ｲﾁﾀﾞﾝ ｲﾁﾀﾞﾝ ﾉﾎﾞｯﾃｲｸ ﾀｲﾌﾟﾀﾞ ｶﾞ ｶﾝｷﾖｳﾉ ﾍﾝｶﾆﾊ ｼﾞｭﾝﾉｳ ｼ
ﾆｸｲ｡"
5572 LPRINT "      ﾕｯｸﾘﾀﾞｶﾞ ｷﾝﾍﾞﾝ ﾄｲｳ ｾｲｶｸ ｶﾞ ｲｶｾﾙ ｼｺﾞﾄﾅﾗ ﾀｲｶﾞｲ ﾅﾝﾃﾞﾓ ｺﾅｽ｡"
5575 LPRINT
5580 LPRINT "ﾚﾝｱｲ    ｼﾞﾝｾｲﾉ ﾓｸﾃｷﾊ ｶｲﾗｸﾉ ﾂｲｷｭｳ ﾄ ｲｳｸﾞﾗｲ ﾃﾞ ｾｯｸｽ ﾇｷﾉ ｱｲﾅﾝﾃ ﾄｳﾃｲ ｶﾝ
ｶﾞｴﾗﾚﾅｲ!"
5590 LPRINT "      ｱｲﾉ ｾｲｶﾂ ｿｸ ｾｲﾉ ｾｲｶﾂ ﾄｲｯﾀ ｵﾓﾑｷｶﾞ ｱﾙ｡"
5600 LPRINT "      ｹｯｺﾝ ﾊ ｲｯｼｭﾉ ﾋﾞｼﾞﾈｽ ﾄ ﾐﾅｽ｡":LPRINT
5620 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾖｲ ﾀｲﾌﾟ   ﾏｲｳｪｲﾀｲﾌﾟ ﾛﾏﾝﾃｨｯｸﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
5630 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾜﾙｲ ﾀｲﾌﾟ  ｸﾘｴｲﾃｨﾌﾞﾀｲﾌﾟ ｾｸｼｰﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
5700 LPRINT "ｷﾝｳﾝ    ｵｶﾈ ｦ ｺﾉﾐ ﾁｮｷﾝ ｶﾞ ｼｭﾐﾃﾞ ﾊﾞｰｹﾞﾝ ﾉ ｾﾝﾓﾝｶ ﾃﾞ ｱﾙ｡"
5710 LPRINT "      ｷﾝｳﾝﾆ ﾒｸﾞﾏﾚ ﾊﾟﾄﾛﾝｴﾝ ﾔ ｽﾎﾟﾝｻｰｴﾝﾆﾓ ﾒｸﾞﾏﾚﾙ｡"
5750 RETURN
6000 LPRINT "ﾏｰｷｭﾘｰ(ｽｲｾｲ)Aｼｮｸﾓﾂｸﾞﾝ   ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
6020 LPRINT "ｾｲｶｸ    ｽﾏｰﾄﾃﾞ ｼｬｰﾌﾟ｡"
6030 LPRINT "      ｺｳｷｼﾝ ｶﾞ ﾂﾖｸ ﾍﾝｶ ﾆ ﾀｲｼﾃ ﾀｲﾍﾝ ﾋﾞﾝｶﾝ｡"
6040 LPRINT "      ﾘｾｲﾃｷ ﾃﾞ ﾘｭｳｺｳｦ ｵｲﾔｽｸ ｹｲﾊｸ｡"
6050 LPRINT "      ｺﾝｼﾞｮｳ ｶﾞ ﾅｸ ﾑｼﾞｭﾝｼﾀ ｺｳﾄﾞｳ ｦ ﾍｲｷﾃﾞ ｼﾃｼﾏｳ｡":LPRINT
6070 LPRINT "ｳﾝｾｲ    ｳﾝｾｲ ｿﾉﾓﾉﾆ ｿｺﾁﾞｶﾗ ｶﾞ ﾅｸ ﾄﾞｳｲｳ ｼｺﾞﾄﾆ ﾂｲﾃﾓ ｻﾞｲｻﾝ ｦ ｷｽﾞｸｺﾄﾊ ｽｸﾅ
ｲ｡"
6075 LPRINT "      ｼﾞｮｳﾎｳﾘｮｸ ﾔ ﾘｭｳｺｳ ﾆ ﾋﾞﾝｶﾝﾅ ﾄｸｾｲ ｦ ｲｶｼﾀ ｼｺﾞﾄﾅﾗ ｳﾝ ｶﾞ ﾋﾗｹﾙ｡"
6080 LPRINT "      ｼﾞﾌﾞﾝﾉ ﾌﾄﾞｳﾉ ｼﾝﾈﾝ ｦ ﾂﾗﾇｸｺﾄ ﾊ ﾃﾞｷﾅｲ｡"
6085 LPRINT "      ｹｯｺﾝ ｾｲｶﾂ ﾊ ｱﾏｻﾆ ｶｹ ﾀｲｸﾂ｡":LPRINT
6100 LPRINT "ﾚﾝｱｲ    ﾓｴﾃ ﾊ ｻﾒ ﾓｴﾃ ﾊ ｻﾒﾙ ｱｲﾉ ｶﾘｭｳﾄﾞ｡"
6110 LPRINT "      ﾋﾄﾘﾉ ﾋﾄ ﾄ ﾅｶﾞｸ ﾂｷｳﾉﾊ ﾆｶﾞﾃ ﾃﾞ ﾚﾝｱｲ ｶｲｽｳ ﾊ ｵｵｲ｡"
6120 LPRINT "      ﾍﾝｶﾉ ｱﾙ ｾｲｦ ﾓﾄﾒﾙ｡":LPRINT
6150 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾖｲ ﾀｲﾌﾟ   ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟ ﾊﾞﾗﾝｽﾀｲﾌﾟ ｸﾘｴｨﾃｨﾌﾞﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
6160 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾜﾙｲ ﾀｲﾌﾟ  ﾄﾞﾗﾏﾁｯｸﾀｲﾌﾟ ﾘｯﾁﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
6180 LPRINT "ｷﾝｳﾝ    ｷﾞｬﾝﾌﾞﾙ ｳﾝ ｶﾞ ﾂﾖｸ ｼｭｳﾆｭｳﾉ ﾍﾝｶｶﾞ ｵｵｲ ﾊﾗﾝｶﾞﾀ ｡"
6190 LPRINT "      ﾘﾝｼﾞ ｼｭｳﾆｭｳ ﾃﾞ ｵｺｽﾞｶｲ ｶﾞ ﾌｴﾙ ｺﾄ ｶﾞ ｵｵｲ｡"
6195 LPRINT "      ﾘｭｳﾄﾞｳｶﾞﾀﾉ ｻﾞｲｻﾝ ﾔ ﾊﾗﾝｶﾞﾀﾉ ｷﾝｳﾝ ﾆ ｺﾀﾞﾜﾙﾖﾘ ｼｮｸｷﾞｮｳｳﾝﾉ ｶｷﾞ ｦ ﾆ
ｷﾞﾙ ﾆﾝｹﾞﾝｶﾝｹｲ ﾆ ﾁｶﾗ ｦ ｿｿｸﾞﾍﾞｷ｡"
6210 RETURN
6500 LPRINT "ﾑｰﾝ(ﾂｷ)ｼｮｸﾓﾂｸﾞﾝ   ﾌｧﾐﾘｰﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
6520 LPRINT "ｾｲｶｸ    ｷｽﾞﾂｷ ﾔｽｲ ｽﾙﾄﾞｲ ｼﾝｹｲﾉ ﾓﾁﾇｼ｡"
6530 LPRINT "      ﾀﾞﾚｶﾗ ﾓ ｼﾀｼﾏﾚ ﾀﾞﾚﾆﾃﾞﾓ ﾔｻｼｸ ｶﾝｼﾞ ｶﾞ ﾖｸ ﾀｲｼｭｳﾃｷﾅ ﾆﾝｷ ｦ ｴﾔｽｲ｡"
6540 LPRINT "      ﾊﾝﾒﾝ ｿﾉ ﾔｻｼｲ ｴｶﾞｵﾉ ｶｹﾞ ﾆ ｷｽﾞﾂｷ ﾔｽｲ ﾌｱﾝ ﾆ ﾕﾚｳｺﾞｸ ｺｺﾛ ﾔ ﾛﾏﾝﾁｯｸ
ﾅ ﾕﾒ ﾔ ｸｳｿｳ ｦ ﾋﾒﾃ ｲﾙ ｺﾄﾊ ｱﾝｶﾞｲ ﾋﾄﾆﾊ ﾘｶｲｻﾚﾅｲ｡"
6550 LPRINT "      ｼﾞｭﾝﾉｳｾｲ ﾆ ﾄﾐ ｼﾞﾌﾞﾝﾉ ﾕﾒ ﾔ ｼﾝﾈﾝ ｦ ﾏﾓﾙﾀﾒﾆﾊ ｲｼﾞｮｳﾅ ﾂﾖｻ ｦ ﾊｯｷｽﾙ｡
":LPRINT
6570 LPRINT "ｳﾝｾｲ    ｳﾝｾｲ ﾊ ｹｼﾃ ﾖﾜｸ ﾊ ﾅｲ｡"
6580 LPRINT "      ﾓｯﾃ ｳﾏﾚﾀ ｳﾝｾｲ ｦ ｵｵｷｸ ｶｲｶ ｻｾﾙ ﾀﾒﾆﾊ ﾀﾆﾝﾉ ﾀﾒﾆ ｵｶﾈ ｦ ﾂｶｳｺﾄ ｦ ｵｼﾏ
ﾅｲ ﾎｳｼﾉ ｺｺﾛ ｶﾞ ﾋﾂﾖｳ ﾃﾞ ｱﾙ｡"
6585 LPRINT "      ﾋﾄﾘ ﾃﾞ ｺﾄﾞｸ ﾉ ｳﾁﾆ ｻｷﾞｮｳ ｦ ｼﾀﾘ ﾄｲｯﾀ ﾊﾟｲﾛｯﾄ ﾔ ｺｺｳﾉ ｹﾞｲｼﾞｭﾂ ｼｺｳ
ﾉ ｼｺﾞﾄ ﾊ ﾑｲﾃ ｲﾅｲ｡":LPRINT
6600 LPRINT "ﾚﾝｱｲ    ｺｲﾉ ﾁｬﾝｽ ﾊ ﾂｶﾐ ﾔｽｸ ｵﾐｱｲ ﾓ ｳﾏｸ ﾕｸ｡"
6610 LPRINT "      ｶﾅﾘ ﾎﾞｾｲﾃｷﾅ ｱｲｼﾞｮｳﾉ ﾓﾁﾇｼ｡"
6620 LPRINT "      ｲｯﾀﾝ ﾋﾄ ｦ ｱｲｽﾙ ﾄ ｿｳ ﾖｳｲﾆﾊ ｺｺﾛｶﾞﾜﾘ ｼﾅｲ｡"
6630 LPRINT "      ｺｲ ﾔ ｹｯｺﾝﾉ ﾍﾝﾚｷ ｶﾞ ｽｸﾅｲ｡"
6640 LPRINT "      ﾚﾝｱｲ ﾊ ﾐｼﾞｶｸ ｹｯｺﾝ ﾊ ﾊﾔｲ｡"
6650 LPRINT "      ﾓｳﾓｸﾃｷﾅ ｱｲｼﾞｮｳﾉﾀﾒ ｺｳﾍｲｻﾔ ｼｬｶｲﾃｷ ｾｲｷﾞﾆ ｶｹﾔｽｲ｡":LPRINT
```

ミニ辞典

ラン RUN　パソコンにプログラムを実行させる命令を「ラン」という。ランは英語で「走る」という意味があるが、日本でも、プログラムを実行することを、「プログラムを走らせる」などという。パソコンにプログラムを実行させるときには、「RUN」と書いてあるキーを押したり、キーボードからR・U・Nと入力してからリターンキーを押す。

```
6670 LPRINT "アイショウノ ヨイ タイフ゜    セクシータイフ゜ ト゛ラマチックタイフ゜ ":LPRINT
6690 LPRINT "アイショウノ ワルイ タイフ゜   ハ゛ランスタイフ゜ コミュニケーションタイフ゜ ":LPRINT
6710 LPRINT "キンウン    キンウン ニハ メク゛マレ メイヨ トカ サイノウ ヲ イカシテ オオキナ サ゛イ ヲ ツカムコト カ゛ テ゛キル。"
6720 LPRINT "           ヤサシイ ハンメン ハイタテキテ゛ ケチニ ナリヤスイ。"
6730 LPRINT "           シ゛フ゛ンノ キニイッテイル ヒトノ タメニハ オカネ ヲ ツカウノ ヲ オシマナイ。"
6740 LPRINT "           トシ ヲ トルホト゛ チョキン カ゛ フェテイキ サ゛イサンカ ト ヨハ゛レル ヒト ニ ナル。"
6760 RETURN
7000 LPRINT "サン(タイヨウ)ショクモック゛ン  ムート゛タイフ゜ ":LPRINT
7020 LPRINT "セイカク    ヨウキ テ゛ サッハ゜リ シテイテ メタ゛チ タカ゛リノ ケイコウ カ゛ ツヨイ。"
7030 LPRINT "           ハテ゛ ス゛キテ゛ タショウ ミエッハ゜リ。"
7040 LPRINT "           セ゛ンリョウ テ゛ カンケ゛キ シヤスク ヤスッホ゜イ ク゛ライ カンショウテキ。"
7045 LPRINT "           クチウルサク トニカク ナニカ ヒトコト イワナイト キカ゛ スマナイト イッタ タイフ゜テ゛ アル。"
7047 LPRINT "           フトコロ ク゛アイ カ゛ ユタカテ゛ ナイ トキテ゛モ ヒト カ゛ イルト ツイ  ネタ゛ンノ タカイ モノ ヲ コウニ
           ュウ シタク ナル。"
7050 LPRINT "           ホトント゛ イツテ゛モ シ゛シン ニ ミチ アフレテ イル。":LPRINT
7070 LPRINT "ウンセイ    ハテ゛ テ゛ ヒトメニ ツクヨウナ シコ゛ト ヲ エラフ゛ ホウカ゛ ウンセイ ハ ヒラク。"
7080 LPRINT "           セイシ゛カ ヘ゛ンコ゛シ ケ゛イノウシ゛ン ミス゛ショウハ゛イ ファッションカンケイ カ゛ ヨイ。"
7090 LPRINT "           ト゛リョク カ゛ キライ テ゛ イツモ ヒノ アタル トコロ ハ゛カリニ テ゛テイク ワリニハ アンカ゛イ シュッセ
           シナイ。"
7100 LPRINT "           チュウネン コウハン イコウ ナントナク シリ スホ゛マリノ ウンセイ ニ ナリヤスイ。":LPRINT
7120 LPRINT "レンアイ    イクツ ニ ナッテモ イツテ゛モ ハツコイ シ゛ミタ アワイ コイコ゛コロ ヲ モトウト スル。"
7130 LPRINT "           シツレン シテモ シ゛フ゛ン カ゛ ステ テ ワカレタ トイウ サッカク ヲ モトウト スル。"
7140 LPRINT "           ナイト ニ アコカ゛レル ロマンチックナ カンシ゛ョウノ モチヌシ アルイハ シ゛ョセイ セ゛ンハ゜ン ニ ヤサシイ キ
           モチ ヲ イタ゛ケル フェミニスト ノ タ゛ンセイ カ゛ フサワシイ。":LPRINT
7170 LPRINT "アイショウノ ヨイ タイフ゜     ファイトタイフ゜ スホ゜ーツタイフ゜ ":LPRINT
7180 LPRINT "アイショウノ ワルイ タイフ゜    ムート゛タイフ゜ セクシータイフ゜ クリエイティフ゛タイフ゜ ":LPRINT
7190 LPRINT "キンウン    ハテ゛ テ゛ オシャレ テ゛ フ゛ラント゛ コ゛ノミ テ゛ オカネ ハ タマリニクイ。"
7200 LPRINT "           ケッコンニ ヨッテ サ゛イサン ヲ エルウン カ゛ アル。"
7210 LPRINT "           キンウンヨリ フ゛ッシツウン ニ メク゛マレ トクニ フト゛ウサンウン ニ メク゛マレル。"
7230 RETURN
7500 LPRINT "マーキュリー(スイセイ)Bショクモック゛ン    ロマンチックタイフ゜ ":LPRINT
7520 LPRINT "セイカク    オトナシク シ゛フ゛ンノ シ゛ンセイ ヲ ツクッテイク。"
7530 LPRINT "           マシ゛メ テ゛ リチキ゛ テ゛ セイシ゛ツ テ゛ チュウシ゛ツ テ゛ アリ カンヘ゜キシュキ゛シャ テ゛ アル。"
7540 LPRINT "           シュウイノ ヒトノ ココロトカ ヨウキュウ ヲ スハ゛ヤク サッシテ ホウシ シヨウト スル ヤサシイ キモチ ヲ モツ
           。"
7550 LPRINT "           ハンメン ミス゛カラノ ソウソ゛ウリョク テ゛ アタラシイ セカイ ヲ タクマシク カイハツシテ イクノハ ニカ゛テ テ
           ゛アル。"
7560 LPRINT "           ユウス゛ウセイニ カケ サイフ゛ニ ハ゛カリ キヲ トラレ オオキナ コトカ゛ テ゛キナイ。":LPRINT
7580 LPRINT "ウンセイ    ヘイホ゛ンテ゛ アリ カ゛クシャ キョウシ ヒショ カイケイシ タイヒ゜スト ケンキュウカ ケイリカンケイ ホサヤク ヤ
           クサ゛イシ シ゛ョウホウノ シュウシュウ セイリ フ゛ンルイ フ゛ンセキナト゛ノ シコ゛トニハ ハ゛ツク゛ンノ チカラ
           ヲ ハッキスル。":LPRINT
7600 LPRINT "レンアイ    ロマンチックナ キヨラカナ アイ ヲ ユメミル。"
7610 LPRINT "           ヒタスラ キヨク タタ゛シク ウツクシイ コウサイ ヲ ノソ゛ム。"
7620 LPRINT "           タ゛ンセイ ハ トルコフ゛ロヤ キャハ゛レーアソヒ゛ ヲ シテモ ソレニ オホ゛レナイ。"
7625 LPRINT "           ソレト゛コロカ シ゛フ゛ンシ゛シンノ フケツサ カ゛ ユルセス゛ シ゛コケンオ ニ オチイリカネナイ。"
7630 LPRINT "           シ゛ョセイ ハ ケッコンマテ゛ ショシ゛ョ テ゛イルコト カ゛ オオク ケッコンコ゛ ハ モチマエノ カンリ ノウリョク
           セイリ ノウリョク ヲ ハッキシ イコ゛コチノ イイ セイケツナ カテイツ゛クリ ニ センシンスル。"
7640 LPRINT "           ハンメン タ゛マサレ ヤスク マタ ケッヘ゜キ スキ゛テ オールト゛ミスノ シ゛フ゛ン カ゛ ヒトリ ノコッタ トイウコ
           トニモ ナリカネナイ。"
7650 LPRINT "           サイコンウンノ アンシ゛ アリ。"
7660 LPRINT "           トシノ ハナレタ アイテカ゛ ヨイ。":LPRINT
7670 LPRINT "アイショウノ ヨイ タイフ゜     マイウェイタイフ゜ リッチタイフ゜ ロマンチックタイフ゜ ":LPRINT
7680 LPRINT "アイショウノ ワルイ タイフ゜    コミュニケーションタイフ゜ スホ゜ーツタイフ゜ ト゛ラマチックタイフ゜ ":LPRINT
7700 LPRINT "キンウン    チョウキ ケイカク ニ モトツ゛ク チョキン ヤ ホケン ニ ヨル サ゛イサンツ゛クリ カ゛ カノウ。"
7710 LPRINT "           キンウン ハ ヒカクテキ アリ オカネ ノ クメン ニ コマルコト ハ ナイ。"
7720 LPRINT "           レイセイナ フ゛ンセキノウリョク ヲ イカシテ カフ゛ テ゛ イカ゛イナ フクシュウニュウ ヲ エルコト カ゛ テ゛キル
           。"
7730 RETURN
8000 LPRINT "ヒ゛ーナス(キンセイ)Bショクモック゛ン    リッチタイフ゜ ":LPRINT
8020 LPRINT "セイカク    サワヤカナ シャコウ ヲ シンシ゛ョウトシ ハ゛ランス ノ カンカク ヤ チュウヨウノ セイシン ニ スク゛レテ イル。
"
8030 LPRINT "           カタヨリノ ナイ ニンケ゛ンカンケイ ヲ タモチナカ゛ラ シ゛フ゛ン ノ ユウリナ ホウ ヘ モッテイク ノウリョニ ス
           ク゛レテ イル。"
8040 LPRINT "           コツコツ ト゛リョク ヲ スルコト ヤ チシキ ヲ チクセキ スルコト ヲ コノマナイ。"
8050 LPRINT "           タ゛イタン テ゛ タフテ゛アリ ケ゛ンシ゛ツニハ イキヨイ タイフ゜テ゛ アル。":LPRINT
8070 LPRINT "ウンセイ    シ゛コノ モノカ゛ ナク シンネン モ カクシンモ ナク ユウカ゛ テ゛ シ゛ョサイナイ セイカク カ゛ キラワレルコト
           モ ママアルカ゛ ウマレツイテ ノ ウンノ ヨサカラ フワリフワリ ト ヒト ト ヒトトノ アイタ゛ ヲ トヒ゛マワリ
           タノシク クラス。"
8080 LPRINT "           カンカク ヲ ショウフ゛ ト スルヨウナ ファション テ゛サ゛インカンケイ シ゛ョウホウカンケイ ヒ゛シ゛ュツカンケイ
           トク ニ カ゛イコウカン テレヒ゛キョク ヒ゛ヨウシ インショクキ゛ョウ ナト゛ノ シコ゛ト カ゛ テキシテ イル。"
8085 LPRINT
8090 LPRINT "レンアイ    イッハ゜ンテキナ ニンケ゛ンカンケイテ゛ ハ ニンキ カ゛ アリ ヒトニモ スカレル。"
8095 LPRINT "           ユタカナ アイシ゛ョウウンニモ メク゛マレテ イル。"
8100 LPRINT "           コイ ノ チャンス ハ オオク ケッコン ハ タマノコシフウノ エン ニ ツヨイ。"
8110 LPRINT "           コイ ノ カケヒキ ニ スク゛レ イセイ ニ トリカコマレテ チヤホヤサレテ タノシク スコ゛ス。"
8120 LPRINT "           ハンメン ホントウ ニ コイ ニ オホ゛レルコトハ ナク シンシ゛ツ ノ アイニハ メク゛マレ ニクイ。"
8130 LPRINT "           ケッコンコ゛ハ  ハイク゛ウシャトノ ナカ カ゛ オモイノホカ ワルクナリ ウワキ ヲ シカ゛チテ゛ アル。"
```

リスト続く

ミニ辞典

豆辞典

プログラム パソコンはゲームや勉強などいろいろな使い方ができる。もちろん、会社の仕事にも使えるわけだ。テレビはテレビの役目しかない(パソコンの画面にもなるが)が、パソコンはプログラムさえ入れかえれば、まったく別の働きをする機械に変身する。プログラムは自分で作ってもいいし、カセットテープなどに記録したものを買って使ってもよい。

```
8140 LPRINT
8150 LPRINT "ｱｲｼｮｳ ﾉ ﾖｲ ﾀｲﾌﾟ      ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟ ｸﾘｴｲﾃｨﾌﾞﾀｲﾌﾟ":LPRINT
8170 LPRINT "ｱｲｼｮｳ ﾉ ﾜﾙｲ ﾀｲﾌﾟ     ﾌｧｲﾄﾀｲﾌﾟ ﾌｧﾐﾘｰﾀｲﾌﾟ ﾏｲｳｪｲﾀｲﾌﾟ":LPRINT
8190 LPRINT "ｷﾝｳﾝ     ｲｯｼｮｳ ｦ ﾂｳｼﾞﾃ ﾖｲﾎｳﾃﾞ ｱﾙ ｶﾞ ﾁｮﾁｸｶﾞﾀﾃﾞﾊ ﾅｲ｡"
8200 LPRINT "          ｵｶﾈ ｦ ｳｺﾞｶｽ ﾉｳﾘｮｸ ｶﾞ ｱﾘ ﾄｳｼ ﾆ ﾑｲﾃｲﾙ｡"
8210 LPRINT "          ｲｾｲ ﾄｸﾆ ﾊｲｸﾞｳｼｬﾉ ｻﾞｲｳﾝ ｶﾞ ﾂﾖｲ ｱﾝｼﾞﾆ ｱﾙ｡"
8220 LPRINT "          ｲｾｲｶﾗ ｵｵｸ ﾉ ｵｶﾈ ﾔ ｺｳｶﾅ ｼﾅﾓﾉ ｦ ﾐﾂｶﾞﾚﾙ ｳﾝ ﾓ ｱﾙ｡"
8230 RETURN
8500 LPRINT "ﾌﾟﾙﾄｰ(ﾒｲｵｳｾｲ)ｼｮｸﾓｯｸﾞﾝ     ｾｸｼｰﾀｲﾌﾟ":LPRINT
8520 LPRINT "ｾｲｶｸ     ｼﾞﾐ ﾃﾞ ｸﾗｸ ﾀﾆﾝﾆﾊ ﾅｶﾅｶ ﾘｶｲｼﾆｸｲ ｶﾝｼﾞ ｦ ｲﾀﾞｶｾ ｼﾝﾋﾟﾉ ﾋﾄﾄｼﾃ ﾋｮｳｻﾚ
                    ﾙ｡"
8530 LPRINT "          ｼｭｳﾁｬｸｼﾝ ｶﾞ ﾂﾖｸ ﾊｹﾞｼｲ ｼﾞｮｳﾈﾂ ｦ ｳﾁﾆ ﾋﾒﾃｲﾙ｡"
8540 LPRINT "          ｾｹﾝ ﾄ ﾁｮｳﾊ ｼﾆｸｸ ｼﾞﾌﾞﾝﾉ ｶﾗ ﾆ ﾄｼﾞｺﾓﾘｶﾞﾁﾃﾞ ｱﾙ｡"
8550 LPRINT "          ﾆﾝﾀｲﾂﾞﾖｸ ｴﾈﾙｷﾞｯｼｭﾃﾞｱﾙ｡":LPRINT
8570 LPRINT "ｳﾝｾｲ     ﾅｶﾞｲ ｼﾞｭﾝﾋﾞ ﾄ ﾁｬｸﾁｬｸ ﾄ ｹｲｶｸ ｦ ﾂｲｷｭｳ ｼﾃｲｸ ｺﾄﾃﾞ ｳﾝ ｶﾞ ﾋﾗｹﾙ｡"
8580 LPRINT "          ｼｬｺｳｾｲ ﾉ ｷﾜﾒﾃ ﾄﾎﾞｼｲ ｺﾉ ﾀｲﾌﾟ ﾊ ｲｼｬﾄｶ ｷﾞｼﾞｭﾂｼｬ ｹﾝｷｭｳｶ ｶﾞｸｼｬ ﾚｰ
                    ｻｰﾄ ｲｯﾀ ﾋﾄﾘ ﾃﾞ ｺﾂｺﾂ ﾄ ﾋﾄﾂ ﾉ ﾐﾁ ｦ ｷﾜﾒﾙ ｾﾝﾓﾝｼｮｸ ｶﾞ ﾑｲﾃｲﾙ｡"
8590 LPRINT "          ｾｰﾙｽﾏﾝ ｴｲｷﾞｮｳ ｶﾞｲｺｳｶﾝ ｼﾞｬｰﾅﾘｽﾄﾅﾄﾞ ﾋﾄ ﾄ ｵｵｸ ﾀｽﾞｻﾜﾙ ｼｺﾞﾄ ﾊ ｾﾞｯ
                    ﾀｲﾌﾑｷﾃﾞｱﾙ｡":LPRINT
8610 LPRINT "ﾚﾝｱｲ     ｾｲｶｸﾃｷﾆﾓ ｼｭｸﾒｲﾃｷﾆﾓ ｸﾗｲ ｶｹﾞﾘﾉ ｱﾙ ﾚﾝｱｲ ﾔ ﾂﾗｲ ｺｲ ﾆ ﾋｶﾚﾙ｡"
8620 LPRINT "          ﾋﾄﾉ ﾒﾆﾊ ﾌｺｳﾅ ｺｲ ﾄ ﾐｴﾙﾖｳﾅ ﾚﾝｱｲ ｦ ｺﾉﾑ ｶﾞ ｹｯｺﾝﾄ ﾅﾙﾄ ﾚｲﾃﾂﾅ ｸﾗｲﾉ
                    ｶﾝｻﾂｶﾞﾝ ﾄ ｹｲｻﾝﾄｦ ﾊﾀﾗｶｾﾙ｡ "
8630 LPRINT "          ﾋﾄｽｼﾞﾆ ﾊｹﾞｼｸ ｵｲﾂﾒﾃ ｱｲﾃ ｦ ｺｳｻﾝｻｾﾙ｡"
8640 LPRINT "          ｼｯﾄｼﾝ ｶﾞ ｲｼﾞｮｳ ﾆ ﾂﾖｸ ｱｲﾃﾉ ｳﾜｷﾆﾊ ｼﾞｮｳﾊﾂﾅﾄﾞﾆﾖﾘ ﾌｸｼｭｳｽﾙ｡"
8650 LPRINT "          ｹｯｺﾝｳﾝ ﾊ ﾌｱﾝﾃｲ ﾃﾞ ｱﾘ ﾊﾞﾝｺﾝﾉ ﾎｳ ｶﾞ ｵﾀﾞﾔｶﾅ ｹｯｺﾝｳﾝ ﾆ ﾒｸﾞﾏﾚﾙ｡"
8660 LPRINT "          ｾｲﾃｷ ﾖｯｷｭｳ ﾊ ﾋﾄｲﾁﾊﾞｲ ﾂﾖｸ ｾｯｸｽ ﾆ ｶｹﾙ ｼﾞｮｳﾈﾂ ﾊ ﾅﾐﾅﾐﾃﾞ ﾊ ﾅｲ｡"
8670 LPRINT
8680 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾖｲ ﾀｲﾌﾟ       ﾌｧﾐﾘｰﾀｲﾌﾟ ﾄﾞﾗﾏﾁｯｸﾀｲﾌﾟ  ":LPRINT
8690 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾜﾙｲ ﾀｲﾌﾟ      ｸﾘｴｲﾃｨﾌﾞﾀｲﾌﾟ ｾｸｼｰﾀｲﾌﾟ ﾘｯﾁﾀｲﾌﾟ":LPRINT
8710 LPRINT "ｷﾝｳﾝ     ｷﾝｳﾝ ﾊ ｷﾐｮｳﾅ ｺﾄ ﾆ ﾋﾄﾉ ﾌｺｳ ﾄｸﾆ ｼ ﾄ ﾑｽﾋﾞﾂｲﾃ ﾂﾖﾏﾙ｡"
8720 LPRINT "          ｹﾞﾝｷﾝﾀﾞｹﾃﾞ ﾅｸ ｲｴ ﾔ ﾄﾁ ｦ ﾓﾗｳｺﾄ ｶﾞ ｱﾘ ﾄｷﾆﾊ ｹﾝﾘｮｸ ｼﾞﾊﾞﾝ ﾒｲｾｲﾄ ｲ
                    ｯﾀ ﾑｹｲﾉ ｻﾞｲｻﾝ ｦ ﾋｷﾂｸﾞ ｺﾄﾆ ﾅﾙ｡"
8730 LPRINT "          ｷﾞｬﾝﾌﾞﾙ ｳﾝﾓ ｱﾘ ﾄｸﾆ ﾎﾟｰｶｰ ﾔ ﾙｰﾚｯﾄﾄﾅﾄﾞﾉﾖｳﾅ ﾄﾞｷｮｳ ﾄ ｽﾞﾉｳ ﾄ ﾂｷ ｶ
                    ﾞ   ﾋﾂﾖｳﾅ ｼｮｳﾌﾞ ﾆ ﾂﾖｲ｡"
8740 RETURN
9000 LPRINT "ｼﾞｭﾋﾟﾀｰ(ﾓｸｾｲ)ｼｮｸﾓｯｸﾞﾝ     ｽﾎﾟｰﾂﾀｲﾌﾟ":LPRINT
9020 LPRINT "ｾｲｶｸ     ﾛﾝﾘﾃｷ ﾆ ｷﾁﾝﾄｼﾀ ｶﾝｶﾞｴｶﾀ ｶﾞ ﾃﾞｷ ｼｶﾓ ｿﾚ ﾆ ﾓﾄﾂﾞｲﾃ ｺｳﾄﾞｳﾃﾞｷﾙ ｼﾞｯｺ
                    ｳﾘｮｸ ｦ ﾓｯﾃｲﾙ｡"
9030 LPRINT "          ﾁｾｲﾃｷ ﾃﾞ ｼﾞﾌﾞﾝﾉ ｼﾝｼﾞﾀ ﾐﾁ ｦ ﾄﾞｳﾄﾞｳﾄ ｱﾙｸﾋﾄﾃﾞｱﾙ ｶﾞ ｿﾉ ｼﾝｼﾞﾀ ﾐﾁ
                    ﾊ ｶﾅﾘ ｼﾞﾌﾞﾝﾉ ﾂｺﾞｳﾉ ﾖｲﾓﾉ ﾆ ﾅﾘﾔｽｲ｡"
9040 LPRINT "          ｺｳｷｼﾝ ｶﾞ ﾂﾖｸ ｼｺﾞﾄﾃﾞﾓ ｱｿﾋﾞﾃﾞﾓ ﾏｯｼｸﾞﾗ ｿﾚﾃﾞｲﾃ ﾄﾂｾﾞﾝ ﾎｳｺｳ ｶﾞ ｶﾜｯ
                    ﾀﾘ ｽﾙ｡":LPRINT
9060 LPRINT "ｳﾝｾｲ     ﾄﾂｾﾞﾝ ﾎｳｺｳﾃﾝｶﾝｽﾙ ｱﾝｼﾞ ｶﾞ ｱﾙ｡"
9070 LPRINT "          ｵｶﾈﾓｳｹ ｦ ﾓｸﾃｷﾆ ｼﾀ ｼｺﾞﾄﾃﾞﾊ ｱﾅﾀﾉ ﾄｸｾｲ ﾊ ｲｶｾﾅｲ｡"
9080 LPRINT "          ｹﾞｲｼﾞﾂｶ ｼｭｳｷｮｳｶ ﾍﾞﾝｺﾞｼ ﾊﾝｼﾞ ｶﾞｲｺｳｶﾝ ｽﾎﾟｰﾂﾏﾝ ﾄｲｯﾀ ｼｮｸｷﾞｮｳ ｶﾞ
                    ﾑｲﾃｲﾙ｡":LPRINT
9100 LPRINT "ﾚﾝｱｲ     ｹﾞﾝｻﾞｲﾉ ﾓｸﾃｷ ｶﾞ ﾚﾝｱｲﾀﾞﾄ ｻﾀﾞﾏﾚﾊﾞ ﾜｷﾒﾓ ﾌﾗｽﾞﾆ ﾏｯｼｸﾞﾗﾆ ｺｲ ﾆ ﾑｶｯﾃ
                    ﾊｼｯﾃ ｲｸ｡"
9110 LPRINT "          ﾋﾄﾂﾉ ｺｲ ﾆ ｲｯｼｮｳ ｦ ｻｻｹﾞﾙ ﾄｲｯﾀｺﾄ ﾊ ｶﾝｶﾞｴﾗﾚﾅｲ｡"
9120 LPRINT "          ﾚﾝｱｲ ﾄ ｲｳﾉﾊ ﾆﾁｼﾞｮｳﾉ ｼｮｸｼﾞﾉ ﾖｳﾅﾓﾉ ﾂﾏﾘ ﾅｸﾃﾊ ｺﾏﾙｹﾄﾞ ｶﾄｲｯﾃ ﾄｸﾍﾞﾂ
                    ｼﾝｾｲﾀﾞ ﾄﾊ ｵﾓﾜﾅｲ｡"
9130 LPRINT "          ﾀｹﾞｲ ﾃﾞ ｽﾋﾟｰﾄﾞｶﾝ ｵﾝｶﾝ ﾆ ｽｸﾞﾚﾃｲﾙﾉﾃﾞ ｺｲﾋﾞﾄ ﾄ ｼﾃﾊ ﾄﾃﾓ ﾀﾉｼｲ ﾋﾄﾃﾞ
                    ｱﾙ｡"
9140 LPRINT "          ｹｯｺﾝｺﾞ ｼﾞｮｾｲ ﾊ ｶﾃｲ ﾆ ｲﾚﾊﾞ ｲﾁｵｳ ｵﾁﾂｸ ｶﾞ ﾀﾞﾝｾｲ ﾊ ｹｯｺﾝ ｼﾀｶﾗﾄ ｲｯ
                    ﾃ ﾚﾝｱｲ ｦ ﾔﾒﾙｺﾄﾊ ﾅｲ｡"
9150 LPRINT "          ｹｼﾃ ｶﾃｲ ｦ ｺﾜｼﾀﾘ ﾊ ｼﾅｲ ｶﾞ ｺﾝｶﾞｲ ｾｯｸｽ ﾊ ﾄｳｾﾞﾝﾉ ﾀﾉｼﾐ ﾄ ｲｯﾀ ﾀｲﾄﾞ
                    ﾃﾞｱﾙ｡"
9155 LPRINT "          ﾁｭｳﾈﾝ ｲｺｳﾉ ﾘｺﾝｳﾝ ｶﾞ ｵｵｲ｡":LPRINT
9170 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾖｲ ﾀｲﾌﾟ      ﾌｧｲﾄﾀｲﾌﾟ ﾑｰﾄﾞﾀｲﾌﾟ ｽﾎﾟｰﾂﾀｲﾌﾟ  ":LPRINT
9180 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾜﾙｲ ﾀｲﾌﾟ     ﾄﾞﾗﾏﾁｯｸﾀｲﾌﾟ ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟ ﾛﾏﾝﾁｯｸﾀｲﾌﾟ":LPRINT
9190 LPRINT "ｷﾝｳﾝ     ｵｶﾈ ﾓｳｹﾉ ｺｻﾞｲｸ ﾊ ﾆｶﾞﾃﾃﾞ ｱﾙ｡
9200 LPRINT "          ｵｶﾈﾉ ｺﾄﾆ ﾑｶﾝｼﾝ ﾃﾞ ｲﾃﾓ ﾋﾄﾅﾐ ｲｼﾞｮｳ ﾆ ｵｶﾈﾆﾊ ﾒｸﾞﾏﾚﾙ｡"
9210 LPRINT "          ｽﾎﾟﾝｻｰｳﾝ ﾆ ﾂｲﾃｵﾘ ﾖｷ ﾎｺﾞｼｬ ｴﾝｼﾞｮｼｬ ﾆ ﾒｸﾞﾏﾚﾙ｡"
9220 LPRINT "          ｷﾝｾﾝ ｦ ﾑｼｼﾃ ﾔﾘﾀｲｺﾄ ｦ ﾔｯﾃ ｲｸﾄｺﾛ ﾆ ｻﾞｲｳﾝ ｶﾞ ﾋﾗｹﾙ｡"
9230 LPRINT "          ﾖｷ ﾊｲｸﾞｳｼｬ ﾆ ﾒｸﾞﾏﾚ ｵｶﾈﾉ ﾅｶﾞﾚ ﾊ ｲｿｶﾞｼｲ ﾎﾄﾞ ﾖｲ｡"
9240 RETURN
9500 LPRINT "ｻﾀｰﾝ(ﾄﾞｾｲ)ｼｮｸﾓｯｸﾞﾝ     ﾏｲｳｪｲﾀｲﾌﾟ":LPRINT
9520 LPRINT "ｾｲｶｸ     ﾋｼﾞｮｳ ﾆ ﾆﾝﾀｲ ﾂﾞﾖｲ ﾄﾞﾘｮｸﾉ ﾋﾄﾃﾞ ｱﾙ｡"
9530 LPRINT "          ｳﾝﾒｲ ﾔ ｵﾔﾆﾊ ﾓﾁﾛﾝ ｼﾞﾌﾞﾝ ｼﾞｼﾝ ﾆ ﾀｲｼﾃ ｻｴ ｱﾏｴ ｦ ﾕﾙｻﾅｲ ｷﾋﾞｼｲ ﾂﾖｲ
                    ｾｲｶｸ ｦ ﾓｯﾃｲﾙ｡"
9540 LPRINT "          ﾓｸﾋｮｳ ｦ ﾀｶｸ ｱｹﾞﾃ ｿﾚ ﾆ ﾑｶｯﾃ ｲｯﾎﾟ ｲｯﾎﾟ ｺﾂｺﾂﾄ ｽｽﾝﾃﾞ ｲｸ｡   "
9550 LPRINT "          ｼﾞﾝｾｲﾉ ﾏﾗｿﾝﾚｰｽ ﾃﾞ ｲﾂｶ ｶﾅﾗｽﾞ ﾕｳｲ ﾆ ﾀﾃﾙ ﾋﾄﾃﾞ ｱﾙ｡":LPRINT
9570 LPRINT "ｳﾝｾｲ     ﾊﾞﾝﾈﾝ ﾆ ﾑｶｯﾃ ｵｵｷｸ ﾊﾅ ﾋﾗｲﾃ ｲｸ｡"
9580 LPRINT "          ﾜｶｲｳﾁ ｼｭｳｲﾉ ﾋﾄ ｦ ｳﾗﾔﾝﾀﾞﾌﾞﾝ ｦ ﾁｭｳﾈﾝｶﾗ ﾊﾞｯﾁﾘ ﾄﾘｶｴｽ ｺﾄ ｶﾞ ﾃﾞｷﾙ｡
"
9590 LPRINT "          ｼｭｳｲｶﾗ ﾚｲﾃﾂ ｹﾁ ﾄ ﾐﾗﾚﾙ ｺﾄｶﾞ ｱﾙ｡"
9600 LPRINT "          ｼｮｸｷﾞｮｳ ﾄ ｼﾃﾊ ﾊﾃﾞﾅ ｶﾝｶｸ ﾃﾞ ｼｮｳﾌﾞ ｽﾙﾖｳﾅ ﾓﾉ ﾊ ﾑｲﾃ ｲﾅｲ｡"
```

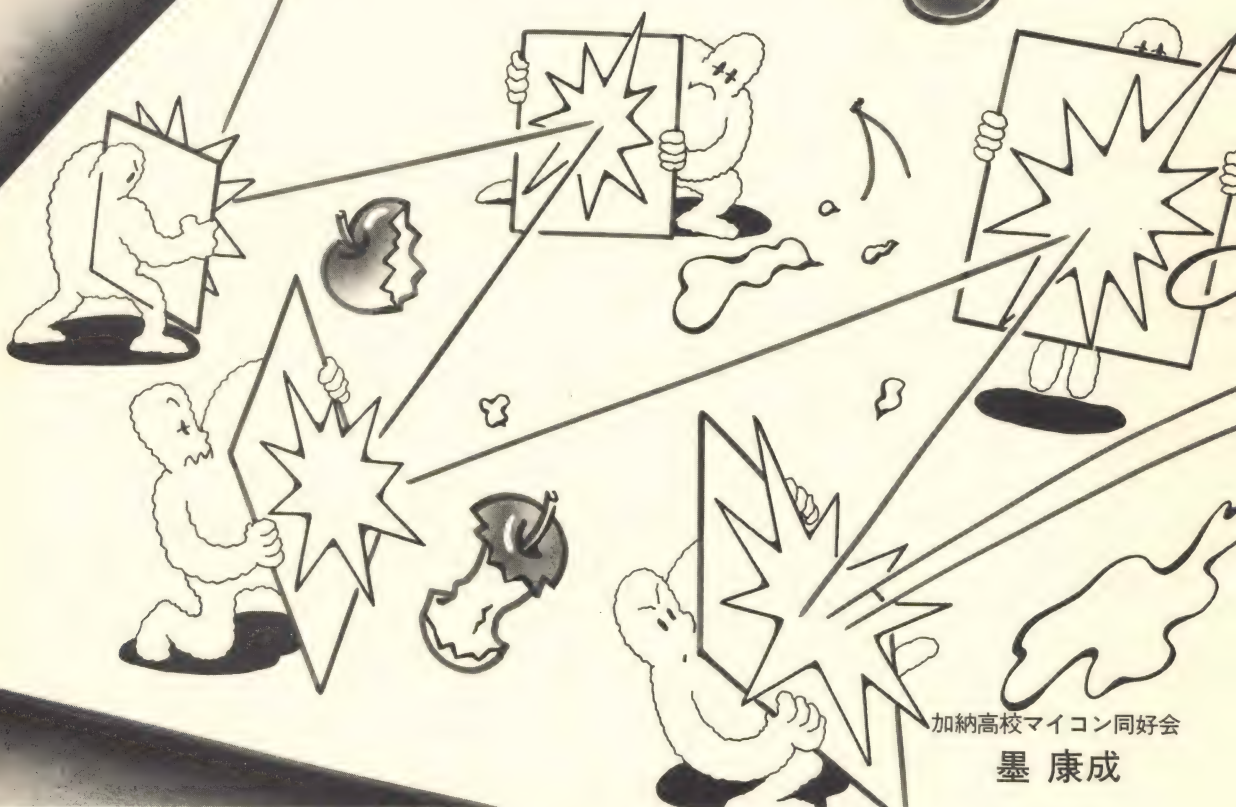
ミニ辞典

プログラムのロードとセーブ　プログラムはパソコン本体の中に長い間入れておくというわけにはいかない。電源を切ってしまうと消えてしまうからだ。(㊟読み出し専用メモリーに記録されたプログラムは電源を切っても消えない。) また、プログラムをパソコン本体の中に入れっぱなしでは、1つの仕事しかできない。いつも同じゲームしかできないとしたら、パソコンの意味がない。そこで、必要なときに、必要なプログラムをパソコン本体の↗

```
9610 LPRINT "        ｲｯﾋﾟｷ ｵｵｶﾐﾉ ｼﾞｭｳｷﾞｮｳｦ ｺﾂｺﾂ ﾈﾊﾞﾘ ﾂﾞﾖｸ ﾂﾂﾞｹﾃ ｲｸｺﾄﾆ ｶﾁﾉ ｱﾙ ｼｺﾞﾄ
                ﾅﾗ ﾃｷｼｮｸﾃﾞ ｱﾙ｡":LPRINT
9630 LPRINT "ﾚﾝｱｲ    ｼﾞﾝｾｲﾉ ｼｭｯﾊﾟﾂﾃﾝ ｶﾗ ｱｲｼﾞｮｳ ｶﾞ ｳｽｸ ｲｯｼｮｳ ｶｿﾞｸｴﾝ ﾆ ｳｽｲ｡"
9640 LPRINT "        ｱｲｼﾞｮｳ ｶﾝｹｲﾉ ﾓﾁｶﾀ ｶﾞ ﾍﾀﾃﾞ ｺｺﾛﾉ ｳﾁﾆ ﾋﾒﾃｲﾙ ﾔｻｼｲ ｷﾓﾁ ﾔ ﾛﾏﾝﾃｨｯｸﾅ
                ｷﾌﾞﾝ ｦ ｳﾏｸ ﾋｮｳｹﾞﾝ ﾃﾞｷﾅｲ｡"
9650 LPRINT "        ﾔﾎﾞ ﾅﾄﾞﾄ ｲｳ ﾋﾄｺﾄﾉ ﾓﾄﾆ ｷﾘｽﾃﾗﾚﾙ ﾉｶﾞ ｺﾉ ﾀｲﾌﾟﾉ ﾜｶｲ ｺﾛﾉ ﾚﾝｱｲ ﾃﾞ ｱ
                ﾙ｡"
9660 LPRINT "        ｿﾚﾀﾞｹﾆ ｺﾉ ﾀｲﾌﾟﾉ ｼﾝｼﾞｮｳ ﾆ ｷﾂﾞｲﾃ ｸﾚﾙ ﾋﾄﾆﾊ ｼｭｳﾁｬｸｼ ｺｲﾉ ｼｭｳﾈﾝ ﾆ
                ﾊｹﾞｼｸ ﾓｴﾙ｡"
9670 LPRINT "        ﾜｶｲ ﾄｷ ｺｲﾆ ｸﾙｼﾝﾀﾞ ﾌﾞﾝﾀﾞｹ ﾁｭｳﾈﾝ ｲｺｳ ｾﾝﾚﾝ ｻﾚﾀ ｵﾄﾅﾉ ｺｲ ﾆ ﾒｸﾞﾏﾚﾙ
                ｡"
9680 LPRINT "        ｱｲｼﾞｮｳ ﾆ ｶﾝｼﾃ ｽﾄｲｯｸﾅ ﾋﾄ ｶﾞ ｵｵｲ｡":LPRINT
9700 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾖｲ ﾀｲﾌﾟ    ﾛﾏﾝﾃｨｯｸﾀｲﾌﾟ ﾘｯﾁﾀｲﾌﾟ ﾏｲｳｪｲﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
9720 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾜﾙｲ ﾀｲﾌﾟ   ﾄｸﾆ ﾅｲ｡":LPRINT
9740 LPRINT "ｷﾝｳﾝ    ｹﾁﾄ ﾐﾗﾚﾔｽｸ ｵｶﾈ ﾆ ｶﾝｼﾃ ﾂﾖｸ ｻﾗｷﾝﾉ ｷﾞｾｲﾆﾊ ﾅﾘﾆｸｲ｡"
9750 LPRINT "        ﾌﾞｯｼﾂﾃｷﾅ ﾓﾉﾊﾞｶﾘﾃﾞ ﾅｸ ｷﾞｼﾞｭﾂ ﾔ ｾｲｼﾝﾃｷﾅ ﾓﾉﾃﾞﾓ ﾎﾝﾄｳﾆ ｼﾞｮｳﾈﾂ ｦ ｶ
                ﾀﾑｹﾗﾚﾙ ﾓﾉｦ ｵｼﾐﾆ ｵｼﾝﾃﾞ ﾀﾒﾙ｡"
9760 LPRINT "        ｲｯｷﾆ ｶﾈ ｦ ﾀﾒﾙｺﾄ ﾊ ﾅｲ ｶﾞ ｶﾅﾗｽﾞ ｲﾂｶﾊ ｻﾞｲｻﾝ ｦ ｳﾑｺﾄﾆ ﾅﾙ｡"
9770 RETURN
10000 LPRINT "ｳﾗﾉｽ(ﾃﾝｵｳｾｲ)ｼｮｸﾓﾂｸﾞﾝ   ｸﾘｴｲﾃｨﾌﾞﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
10020 LPRINT "ｾｲｶｸ    ｱｶﾙｸ ｻｯﾊﾟﾘｼﾀ ﾋﾄｶﾞﾗ ﾃﾞ ｺｾｲﾃｷ ﾃﾞ ｱﾘﾅｶﾞﾗ ｼｶﾓ ｽｸﾞﾚﾀ ｷｮｳﾁｮｳｾｲ ｦ
                 ﾓﾂﾄｲｳ ｽﾊﾞﾗｼｲ ﾆﾝｹﾞﾝｾｲ ｦ ﾓｯﾃｲﾙ｡"
10040 LPRINT "        ｾｲｶﾂﾉ ﾅｶ ﾃﾞ ｼﾞﾌﾞﾝﾅﾘﾉ ﾀﾉｼﾐ ｦ ﾂｸﾘﾀﾞｽ ﾉｳﾘｮｸ ｦ ﾓﾂ｡":LPRINT
10060 LPRINT "ｳﾝｾｲ    ｿｼｷﾉ ﾅｶﾃﾞﾓ ﾀｸﾐﾆ ｺｾｲ ｦ ﾊｯｷﾃﾞｷﾙ ﾜｹﾃﾞ ｼｭｯｾｽﾙ ﾋﾄ ｶﾞ ｵｵｲ｡"
10070 LPRINT "        ｺﾞｰｲﾝｸﾞ ﾏｲ ｳｪｲ ﾃﾞ ｺｳﾌｸﾅ ｲｯｼｮｳ ｦ ｵｸﾙ｡"
10080 LPRINT "        ｼｮｳｾﾂｶ ｼｼﾞﾝ  ｼｭｳｷｮｳｶ ﾃﾂｶﾞｸｼｬ ﾊﾟｲﾛｯﾄ ｼﾞｬｰﾅﾘｽﾄ ﾅﾄﾞ ﾊﾊﾞﾋﾛｲ ｼｮｸ
                 ｼｭﾆ ﾑｸ｡":LPRINT
10100 LPRINT "ﾚﾝｱｲ    ﾊｸｱｲｶﾞﾀ ﾃﾞ ｱｲｼﾞｮｳ ﾊ ﾕｳｼﾞｮｳ ﾆ ﾁｶｸ ｻﾜﾔｶﾅ ﾂｷｱｲ ｶﾞ ﾃﾞｷﾙ｡"
10110 LPRINT "        ｿﾉﾀﾒ ｲｾｲﾉ ﾕｳｼﾞﾝｶﾗ ﾀｲｾﾂ ﾆ ｻﾚﾙ｡"
10120 LPRINT "        ｲﾛ ﾀﾞﾉ ｺｲ ﾀﾞﾉ ﾄ ｲｯﾀ ﾅﾏｸﾞｻｲ ｶﾝｹｲﾆﾊ ﾖﾜｸ ｿﾝﾅﾓﾉﾆ ｵﾎﾞﾚﾙﾆﾊ ｱﾏﾘﾆﾓ
                 ﾁｾｲﾃｷﾃﾞ ｱﾙ｡"
10130 LPRINT "        ﾚﾝｱｲ ﾊ ｹｼﾃ ｼﾞｮｳﾈﾂﾃｷ ﾆ ﾅﾙｺﾄﾊ ﾅｸ ｻﾒﾀ ｺｲ ﾃﾞ ｱﾙ｡"
10140 LPRINT "        ｹｯｺﾝｺﾞ ｼﾞｮｾｲ ﾊ ｵｯﾄ ｦ ｼｭｯｾｻｾﾙ ﾈｶﾞｯﾃﾓ ﾅｲ ﾂﾏ ﾆ ﾅﾙ｡"
10150 LPRINT "        ｾｯｸｽ ﾆ ﾀｲｼﾃ ﾊ ﾈｯｼﾝﾃﾞﾊ ﾅｲ｡":LPRINT
10170 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾖｲ ﾀｲﾌﾟ    ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟ ｸﾘｴｲﾃｨﾌﾞﾀｲﾌﾟ ﾊﾞﾗﾝｽﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
10190 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾜﾙｲ ﾀｲﾌﾟ   ﾘｯﾁﾀｲﾌﾟ ﾑｰﾄﾞﾀｲﾌﾟ ｾｸｼｰﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
10210 LPRINT "ｷﾝｳﾝ    ｷﾝｳﾝ ｶﾞ ﾅｲﾄ ｲｳ ﾜｹﾃﾞﾊ ﾅｲ ｶﾞ ｱﾝﾃｲ ｼﾃ ｲﾅｲ｡"
10220 LPRINT "        ｵｶﾈ ﾆ ﾀｲｽﾙ ｶﾝｼﾝ ｶﾞ ﾅｸ ｻﾞｲｻﾝ ﾄ ｲｯﾀ ﾓﾉﾍﾉ ﾖｸ ｶﾞ ﾅｲ｡"
10230 LPRINT "        ｵｶﾈ ｶﾞ ﾅｸﾃﾓ ｼﾞｭｳﾌﾞﾝﾆ ｼﾞﾝｾｲ ｦ ﾀﾉｼﾑ ｺﾄｶﾞ ﾃﾞｷﾙ｡"
10240 LPRINT "        ｵｶﾈ ﾆ ﾑｶﾝｼﾝﾃﾞﾓ ﾍﾞﾂﾆ ｺﾏﾙｺﾄﾊ ﾅｲ｡"
10250 LPRINT "        ｲｻﾞﾄ ｲｳﾄｷﾆﾊ ｷｾｷ ｶﾞ ｵｺﾙ｡"
10260 RETURN
10500 LPRINT "ﾈﾌﾟﾁｭｰﾝ(ｶｲｵｳｾｲ)ｼｮｸﾓﾂｸﾞﾝ   ﾄﾞﾗﾏﾁｯｸﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
10520 LPRINT "ｾｲｶｸ    ｹﾞﾝｼﾞﾂｾｲ ﾆ ﾄﾎﾞｼｲ ｶﾞ ﾔｻｼｸ ｾﾝｻｲﾅ ｷﾓﾁ ｦ ﾓﾁ ﾀﾆﾝﾉ ﾀﾒﾆ ｷﾞｾｲ ﾆ ﾅﾙｺ
                 ﾄﾆ ﾖﾛｺﾋﾞ ｦ ﾐｲﾀﾞｽ ﾖｳﾅ ﾄｺﾛｶﾞ ｱﾙ｡"
10530 LPRINT "        ｼﾞｺﾉ ｼﾝﾈﾝ ﾊ ｼﾝﾈﾝﾄ ｼﾃ ｿﾉﾊﾞﾉ ﾌﾝｲｷ ﾆ ｽｸﾞ ｷｮｳﾒｲｼﾃ ｼﾏｳﾄ ｲｯﾀ ﾒﾝﾓ
                 ｱﾙ｡"
10540 LPRINT "        ﾔｻｼｸ ｾﾝｻｲﾅ ﾎｳﾖｳﾘｮｸ ﾊ ｼﾊﾞｼﾊﾞ ｿﾄﾆ ﾀｲｼﾃ ﾖﾜｷ ｽｷﾞﾙ ｾｲｶｸ ｦ ｶﾀﾁ ﾂﾞ
                 ｸﾙ｡":LPRINT
10560 LPRINT "ｳﾝｾｲ    ｾｲｶﾂｼﾞﾝ ﾄ ｼﾃﾊ ｲｻｻｶ ﾀﾞﾗｼﾅｲ ﾉﾆ ｼｭｯｾｽﾙ ﾋﾄ ｶﾞ ｵｵｲ｡"
10570 LPRINT "        ｼｷｶﾝ ｵﾝｶﾝ ｹﾞﾝｺﾞｶﾝ ｼｭｳｶｸ ﾐｶｸ ﾄ ｲｯﾀ ｶﾝｶｸ ﾆ ｽｸﾞﾚ ﾌｧｯｼｮﾝ ｶﾝｹｲ ﾔ
                 ｵﾝｶﾞｸｶ ﾁｮｳﾘｼ ｼｮｳｾﾂｶ ﾅﾄﾞﾆﾊ ﾑｲﾃ ｲﾙ｡"
10580 LPRINT "        ﾀﾞﾝﾅﾝ ｼﾞｮﾅﾝ ﾉ ｿｳｶﾞ ｱﾘ ｲｯｼｮｳ ｺｲ ﾆ ｸﾙｼﾑ ｿｳｶﾞ ｱﾙ｡":LPRINT
10600 LPRINT "ﾚﾝｱｲ    ﾁｲ ﾖﾘﾓ ｵｶﾈ ﾖﾘﾓ ｿｼﾃ ｹｯｺﾝ ﾖﾘﾓ ｺｲ ｶﾞ ｲｷｶﾞｲ ﾃﾞ ｱﾙ｡"
10610 LPRINT "        ﾅﾆﾖﾘ ﾓ ｺｲ ｦ ｽﾙﾀﾒﾆ ｳﾏﾚﾃ ｷﾀ ﾖｳﾅ ﾋﾄﾃﾞ ｱﾙ｡"
10620 LPRINT "        ｼｭｸﾒｲﾃｷﾆﾓ ﾋｼﾞｮｳﾆ ﾄﾞﾗﾏﾁｯｸﾅ ﾚﾝｱｲｳﾝ ﾆ ﾒｸﾞﾏﾚ ｿﾚﾓ ｹｼﾃ ｼｱﾜｾﾅ ﾊｯﾋﾟ
                 ｰｴﾝﾄﾞﾉ ｺｲﾃﾞﾊ ﾅｲ｡"
10630 LPRINT "        ﾅｾﾞｶ ｳﾝﾒｲ ﾆ ｵｼﾅｶﾞｻﾚﾃ ｲｸﾀﾋﾞﾓﾉ ｺｲﾉ ﾍﾝﾚｷ ｦ ｶｻﾈﾃ ｼﾏｳ｡"
10640 LPRINT "        ﾓﾃｽｷﾞﾉ ﾅﾔﾐ ﾔ ﾌﾀﾘﾉ ﾋﾄﾉ ｱｲﾀﾞ ｦ ﾕﾚｳｺﾞｸ ｸﾙｼｻ ｺｲﾉ ｱﾗﾕﾙ ｽｶﾞﾀ ｦ ﾀｲ
                 ｹﾝ ｽﾙ ﾋﾄﾃﾞ ｱﾙ｡"
10650 LPRINT "        ｹｯｺﾝ ﾊ ｽｺｼﾓ ﾀﾞｻﾝ ｶﾞ ﾅｸ ﾎﾝﾄｳﾆ ｽｷﾃﾞ ｽｷﾃﾞ ﾀﾏﾗﾅｲ ｱｲﾃ ﾄ ﾑｽﾊﾞﾚ ﾅｲ
                 ﾄ ｼｱﾜｾﾆﾊ ﾅﾗﾅｲ｡"
10660 LPRINT "        ｹｯｺﾝｺﾞ ﾊ ｾﾝｻｲﾃﾞ ﾔｻｼｲ ﾎｳﾖｳﾘｮｸﾃﾞ ｱｲﾃ ｦ ﾂﾂﾐｺﾐ ｼﾐｼﾞﾐﾄ ｹｯｺﾝ ﾉ ｼｱ
                 ﾜｾｦ ｱｼﾞｱﾜ ｾﾃ ｸﾚﾙ ｵｯﾄ ﾔ ﾂﾏ ﾆ ﾅﾙ｡"
10670 LPRINT "        ｼｶｼ ｳﾜｷｯﾎﾟｸ ｻｲｺﾝｳﾝﾓ ﾂﾖｲ｡":LPRINT
10690 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾖｲ ﾀｲﾌﾟ     ﾄﾞﾗﾏﾁｯｸﾀｲﾌﾟ ﾌｧﾐﾘｰﾀｲﾌﾟ ｾｸｼｰﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
10710 LPRINT "ｱｲｼｮｳﾉ ﾜﾙｲ ﾀｲﾌﾟ    ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟ ﾛﾏﾝﾁｯｸﾀｲﾌﾟ ｽﾎﾟｰﾂﾀｲﾌﾟ ":LPRINT
10730 LPRINT "ｷﾝｳﾝ    ﾕﾀｶﾅ ｷﾝｳﾝ ﾌﾞｯｼﾂｳﾝ ｦ ﾓﾂ｡"
10740 LPRINT "        ｵｶﾈ ﾆ ﾀｲｼﾃ ﾀﾞﾗｼｶﾞ ﾅｸ ﾋﾄﾉ ﾀﾒﾆ ｵｶﾈ ｦ ﾂｶｯﾃ ｼﾏｳ｡"
10750 LPRINT "        ﾋﾄ ﾆ ｵｶﾈ ｦ ﾀﾞｻｾﾙ ﾎｳｶﾞ ｼﾞﾌﾞﾝ ｶﾞ ﾀﾞｽﾖﾘ ｸﾂｳﾃﾞ ｱﾘ ｵｶﾈ ｦ ｼﾊﾗｳ ｺﾄ
                 ｶﾞ ﾀﾉｼｲ ﾄ ｲｯﾀ ﾀｲﾌﾟﾃﾞ ｱﾙ｡"
10760 LPRINT "        ｶﾌﾞ ﾄｶ ｷﾞｬﾝﾌﾞﾙ ﾊ ﾂｲﾃ ｲﾅｲ｡"
10770 LPRINT "        ｼｶｼ ﾍﾞﾂﾆ ｵｶﾈ ﾆ ｺﾏﾙｺﾄﾓ ﾅｸ ﾕﾀｶﾅ ｾｲｶﾂ ｦ ｵｸﾙ｡"
10780 LPRINT "        ﾋﾄﾉ ﾀﾒﾄ ﾅﾙﾄ ﾔﾘｸﾘﾓ ﾃﾞｷ ﾄｸﾆ ｷﾌ ｱﾂﾒ ｶﾞ ｼﾞｮｳｽﾞﾃﾞ ｱﾙ｡"
10820 RETURN
20000 LPRINT:LPRINT "ﾄﾞｳﾃﾞｼﾀｶ? ｱﾀﾙﾓﾊｯｹ ｱﾀﾗﾇﾓ ﾊｯｹ! ｱﾅﾀﾉ ｺﾞｺｳﾌｸｦ ｵｲﾉﾘｼﾃｲﾏｽ｡"
20010 RETURN
```

↗中に入れて使う。この操作をプログラムのロードと呼ぶ。逆に、パソコン本体の中にあるプログラムをカセットテープなどに保存する操作を、プログラムのセーブと呼ぶ。自分で作ったプログラムを、あとから使うために保存するときにはプログラムをセーブしておく。

PC-8001,mkII,8801(N-BASIC)

マッドパックマン

加納高校マイコン同好会
墨 康成

パックマンをよろしく

私はパックマンの父親だ。いつもわが息子をかわいがっていただき感謝にたえない。しかし、あのパックマンも、モンスターに追われすぎたせいか、ついに発狂してしまった。

それでも、パックマンの宿命。つねにパクパクと口を動かしてはフルーツを食べたがる。きみは、特別製のパックマン制御カーソルを動かして、わが息子をフルーツが食べられるように導いてほしいのだ。画面には、爆弾もウヨウヨしているので、これを食べさせないようにな。それから時間制限もあるから気をつけるのだぞ。ではよろしくな。

遊び方

プログラムをRUNさせるとデモ画面が始まり、リターンキーを押すと、テーマ音楽が流れ、ゲームがスタートします。ゲームは、画面上のフルーツ、チェリーとレモンを全部食べるわけですが、ところどころに青い爆弾があります。これを食べるとゲームオーバー。基本ルールはこれだけですが、このパックマンはタイトルのように狂っているので、自分では方向を転換することができないのがこのゲームの特徴です。自分で操縦できるのは、升型のカーソルだけ。これでパックマンの方向を変えてください。

カーソルの移動は、2＝下、4＝左、6＝右、8＝上。5キーで、升の中の斜線の方向を変えることができます。

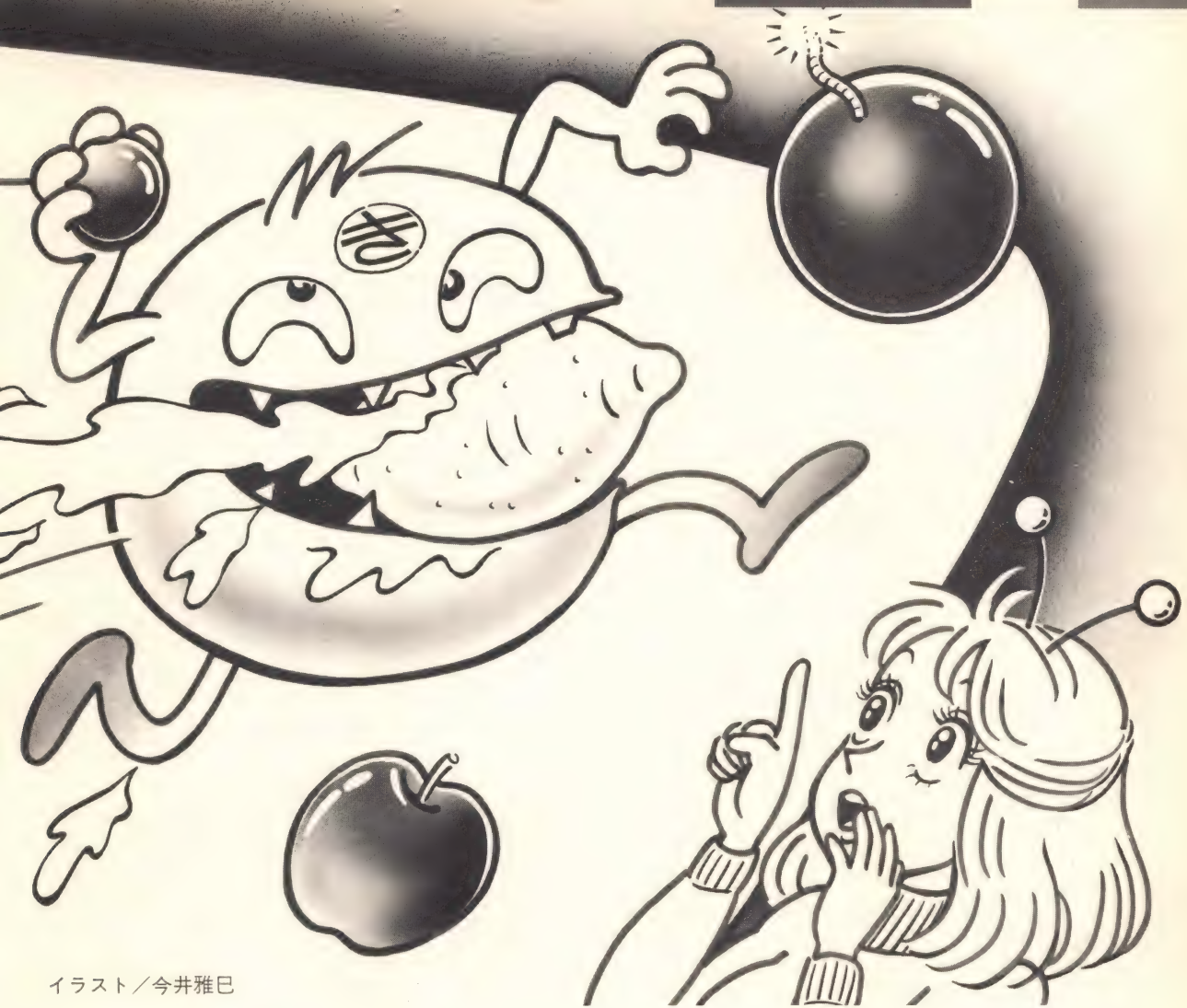
また、タイムは300でスタートし、これが0になるとタイムオーバーで、ゲームが終わってしまいます。

マシン語の入力とチェック

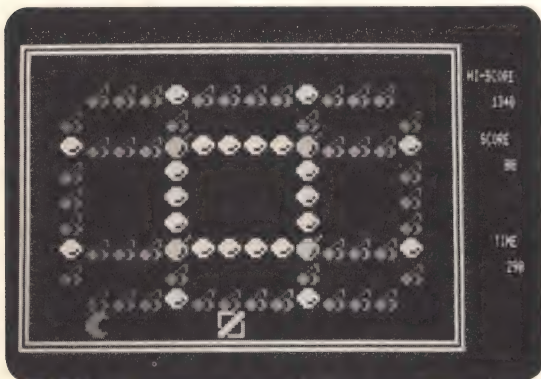
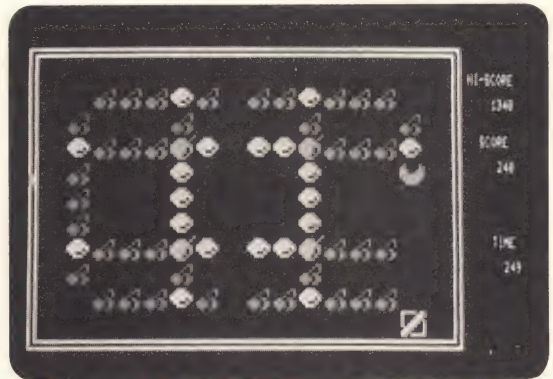
プログラムは、リスト2のマシン語と、リスト3のＢＡＳＩＣからなっています。マシン語を入力したあと、リスト1のチェックサムプログラムでチェックしてください。

マシン語の入力方法は、ダイレクトモードで、mon↲とし、＊ＳＤ０００↲　として、リスト2の最初の1バイトを入力します。すると、つぎの番地に移りますので続けて入

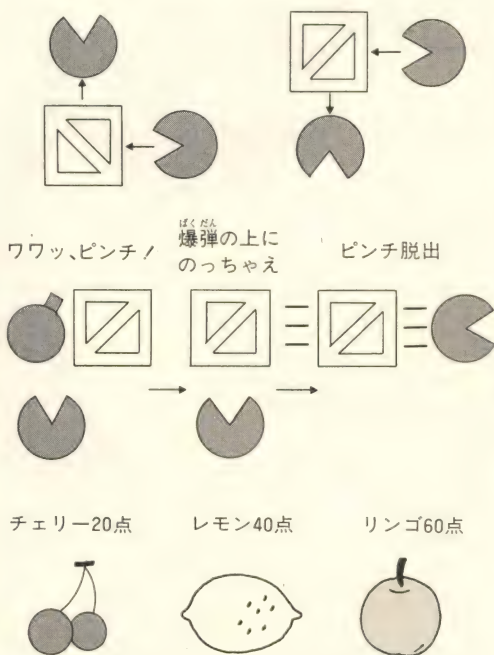
ミニ辞典

インターフェース　CPUはI/Oポートを通して入出力装置とデータをやりとりするが、I/Oポートという「出入口」と入出力装置が直接つながるわけではない。CPUの使う信号の仕組みや信号の速度が入出力装置とCPUで同じなら問題はないのだが、実際にはちがうのだ。たとえば、プリンターの印字速度はCPUの処理速度に比べる↗

イラスト／今井雅巳

力していきます。入力が終わったらとりあえず、
※WD000、D51F↵
でセーブ。リスト1のチェックサムプログラムを打ちこみ、RUNさせると、16バイトごとのダンプリストと、：1C

というようなチェックサムが表示されるのでリスト2のサムと照らし合わせてください。マシン語のあとにBASICのリスト3をセーブして、マスターテープを作ってください。

▲パックマンを待ちぶせて……。

▲早く食べないとタイムオーバーになるぞ！

↗と、極端におそい。このようなちがいを調整しないとパソコンはうまく動かない。インターフェースは、CPUと入出力装置の信号や処理速度を合わせるための回路と考えればよい。

変数表

変数	内容
P1%	PUCKMANのデータ
P2%	PUCKMANのデータ
P3%	PUCKMANのデータ
P4%	PUCKMANのデータ
P5%	PUCKMANのデータ
T1%	カーソルのデータ
T2%	カーソルのデータ
B%	爆弾のデータ
F1%	フルーツのデータ
F2%	フルーツのデータ
F3%	フルーツのデータ
P6%	やられたときのデータ
X	カーソルのｘ座標
Y	カーソルのｙ座標
PD	パックマンの向き
PX	パックマンのｘ座標
PY	パックマンのｙ座標
H	ハイスコア
S	スコア
W	フルーツの数
A	面数－1
T	タイム
TD	カーソルの向き
P	フルーツを食べた数
TA%	GETに使用

マシン語チェックサムプログラム　リスト1

```
10 CLEAR 300,&HCFFF
20 WIDTH 80:FOR I=&HD000 TO &HD51F STEP 16
30 PRINT HEX$(I);" ";:S=0
40 FOR J=0 TO 15
50 PRINT RIGHT$("0"+HEX$(PEEK(I+J)),2);" ";
60 S=S+PEEK(I+J):NEXT J
70 PRINT ":";RIGHT$("0"+HEX$(S),2):NEXT I
```

マシン語ダンプリスト　リスト2

```
D000 00 02 02 02 03 02 02 02 02 03 02 02 02 00 02 00 :1C
D010 00 00 02 00 00 00 00 02 00 00 00 02 03 02 02 02 :0F
D020 01 03 03 03 03 01 02 02 02 03 02 00 00 00 03 00 :1C
D030 00 00 00 03 00 00 00 02 02 00 00 00 03 00 00 00 :0A
D040 00 03 00 00 00 02 02 00 00 00 03 00 00 00 00 03 :0D
D050 00 00 00 02 03 02 02 02 01 03 03 03 03 01 02 02 :1D
D060 02 03 02 00 00 00 02 00 00 00 00 02 00 00 00 02 :0D
D070 00 02 02 02 03 02 02 02 02 03 02 02 02 00 44 00 :5E
D080 03 03 03 00 01 02 02 02 02 01 00 03 03 03 03 00 :1F
D090 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 03 00 02 02 :0A
D0A0 02 02 01 01 02 02 02 02 00 03 00 00 00 00 00 00 :11
D0B0 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 03 03 00 00 00 :07
D0C0 00 03 03 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :07
D0D0 00 00 00 00 03 00 02 02 02 02 01 01 02 02 02 02 :15
D0E0 00 03 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 :09
D0F0 03 03 03 00 01 02 02 02 02 01 00 03 03 03 30 00 :4C
D100 03 00 00 00 00 03 03 03 03 00 00 00 00 03 01 00 :13
D110 02 02 02 00 00 00 00 02 02 02 00 01 02 00 00 00 :0F
D120 00 00 03 03 00 00 00 00 00 02 02 00 01 00 00 00 :0B
D130 00 00 00 00 00 01 00 02 02 00 03 00 03 00 00 00 :0B
D140 00 03 00 03 00 02 02 00 01 00 00 00 00 00 00 00 :0B
D150 00 01 00 02 02 00 00 00 00 00 03 03 00 00 00 00 :0B
D160 00 02 01 00 02 02 02 00 00 00 00 02 02 02 00 01 :10
D170 03 00 00 00 00 03 03 03 03 00 00 00 00 03 2A 00 :3C
D180 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 02 02 02 00 03 03 :0C
D190 03 00 00 00 00 00 00 00 02 01 02 00 03 01 03 00 :0F
D1A0 00 00 02 02 00 01 02 02 02 00 03 03 03 00 00 00 :14
D1B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 02 02 00 00 00 :05
D1C0 00 02 02 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :05
D1D0 00 04 04 04 00 02 02 02 01 00 02 02 00 00 00 04 :1B
D1E0 01 04 00 02 01 02 00 00 00 00 00 00 00 04 04 04 :16
D1F0 00 02 02 02 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 28 00 :2E
D200 01 01 00 01 01 01 00 00 01 01 01 00 01 01 01 00 :0B
D210 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 00 04 02 :07
D220 02 02 02 02 02 02 02 04 00 00 01 00 03 02 04 00 :1C
D230 04 01 00 04 02 03 00 01 01 00 03 02 00 00 00 00 :15
D240 00 00 02 03 00 01 01 00 03 02 04 00 01 04 00 04 :19
D250 02 03 00 01 00 00 04 03 03 03 03 03 03 03 03 04 :26
D260 00 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 :02
D270 01 01 00 01 01 01 00 00 01 01 01 00 01 01 26 00 :30
D280 01 03 00 00 00 01 00 00 01 00 00 00 03 01 01 03 :0E
D290 00 03 00 02 02 02 02 00 03 00 03 01 01 03 00 00 :16
D2A0 04 01 01 01 01 04 00 00 03 01 00 00 00 00 00 00 :10
D2B0 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 03 00 03 00 00 00 :07
D2C0 00 03 00 03 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :07
D2D0 00 00 00 00 01 03 00 00 04 01 01 01 01 04 00 00 :10
D2E0 03 01 01 03 00 03 00 02 02 02 02 00 03 00 03 01 :1A
D2F0 01 03 00 00 00 01 00 00 01 00 00 00 03 01 20 00 :2A
D300 00 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 00 01 04 :07
D310 01 00 00 01 03 03 01 00 00 01 02 01 01 04 01 00 :13
D320 00 01 03 03 01 00 00 01 02 01 01 04 01 00 00 01 :13
D330 03 03 01 00 00 01 02 01 01 04 01 00 00 00 00 00 :11
D340 00 00 00 01 02 01 01 04 01 00 00 01 03 03 01 00 :12
D350 00 01 02 01 01 04 01 00 00 01 03 03 01 00 00 01 :13
D360 02 01 01 04 01 00 00 01 03 03 01 00 00 01 02 01 :15
D370 00 00 00 00 00 00 01 01 00 00 00 00 00 00 1A 00 :1C
D380 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 04 :04
D390 04 00 00 00 00 00 00 00 01 01 00 00 04 00 00 04 :0E
D3A0 00 00 00 00 00 00 01 00 01 00 04 00 00 04 00 00 :0A
D3B0 00 00 00 00 01 00 00 01 04 00 00 00 00 00 00 00 :06
D3C0 00 00 01 00 00 01 04 00 04 04 03 03 03 02 02 02 :1D
D3D0 01 00 00 01 04 00 00 04 03 00 03 02 00 02 01 00 :15
D3E0 01 00 00 04 04 04 03 03 03 02 02 02 01 01 00 00 :1E
D3F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 1F 00 :1F
D400 7E A7 C8 47 23 4E 07 30 05 CD 21 D4 18 03 CD 4E :D9
D410 D4 3A 67 EA CB AF D3 40 06 10 CD 7D D4 10 FB 18 :43
D420 DF E5 D5 CD 2D D4 D1 0D 20 F8 E1 23 C9 60 3A 67 :2B
D430 EA CB AF D3 40 1B 7A B3 28 13 25 20 F0 60 3A 67 :30
D440 EA CB AF 1B 7A B3 28 05 25 20 F8 10 E0 C9 E5 D5 :89
D450 CD 5A D4 D1 0D 20 F8 E1 23 C9 60 3A 67 EA CB EF :63
D460 D3 40 1B 7A B3 28 15 25 20 F8 60 3A 67 EA CB AF :3A
D470 D3 40 1B 7A B3 28 05 25 20 F8 18 DE C9 C5 0E 00 :57
D480 0D 20 FD C1 C9 00 AF D3 51 11 FF 08 CD 00 D4 00 :40
D490 00 00 00 00 00 C9 00 00 00 33 01 44 01 00 22 01 :65
D4A0 44 01 00 14 01 44 01 00 19 02 1B 05 1E 02 22 05 :21
D4B0 26 02 28 05 2D 02 33 05 28 02 22 05 19 02 FF 05 :2C
D4C0 44 02 00 33 02 FF 02 33 02 28 02 22 04 00 22 0C :2F
D4D0 28 0C 33 04 2D 04 28 04 26 04 22 08 FF 04 22 08 :49
D4E0 22 04 26 04 28 08 22 08 19 0C 00 00 21 99 D4 C3 :20
D4F0 89 D4 00 21 9E D4 C3 89 D4 00 21 A3 D4 C3 89 D4 :C8
D500 00 21 A8 D4 C3 89 D4 00 21 C3 D4 C3 89 D4 00 21 :B6
D510 CE D4 CD 86 D4 01 19 50 CD 3A 09 C9 00 00 00 00 :0C
```

ミニ辞典

FORTRAN（フォートラン）言語　科学技術計算のために開発されたコンピュータ言語で、数式の表現法、組みこみ関数（数学関数が多数組みこまれている）、サブルーチンコール、簡単な入出力命令、配列変数などに特徴がある。

マッドパックマンBASIC部分プログラムリスト　リスト3

```
10 '***************************
20 '*   MAD PUCKMAN  ver 2.0   *
30 '* 1983.8.27  <M>D000,D51F  *
40 '***************************
50 CLEAR300,&HCFFF:DEFINTA-Z
60 DEFUSR1=&HD4EC:DEFUSR2=&HD4F3:DEFUSR3=&HD4FA:DEFUSR4=&HD501
70 DEFUSR5=&HD508:DEFUSR6=&HD50F
80 WIDTH80,25:CONSOLE0,25,0,1:COLOR5,0,1:PRINTCHR$(12)
90 DIM TA%(7),PG%(7),D%(7)
100 'DATA READ
110 FORI=0TO7:READP1%(I):NEXT:FORI=0TO7:READP2%(I):NEXT
120 FORI=0TO7:READP3%(I):NEXT:FORI=0TO7:READP4%(I):NEXT
130 FORI=0TO7:READP5%(I):NEXT:FORI=0TO7:READT1%(I):NEXT
140 FORI=0TO7:READT2%(I):NEXT:FORI=0TO7:READB%(I):NEXT
150 FORI=0TO7:READF1%(I):NEXT:FORI=0TO7:READF2%(I):NEXT
160 FORI=0TO7:READF3%(I):NEXT:FORI=0TO7:READP6%(I):NEXT:GOTO1070
170 X=30:X1=30:Y=1:Y1=1:PD=3:PY=21:PX=34:FORI=0TO7:TA%(I)=-2048:NEXT
180 PRINTCHR$(12):LINE(0,0)-(135,95),PSET,B:LINE(2,2)-(133,93),PSET,B
190 COLOR7,0,1:LOCATE69,2:PRINT"HI-SCORE":LOCATE71,4:PRINTUSING"#####0";H
200 LOCATE71,7:PRINT"SCORE":LOCATE71,9:PRINTUSING"#####0";S
210 LOCATE73,15:PRINT"TIME":W=PEEK(&HD07E+A*128)
220 FORI=0TO8:FORJ=0TO13:ONPEEK(&HD000+J+14*I+A*128)GOSUB260,270,280,290
230 NEXTJ,I:PUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P5%:PUT@A(X,Y)-(X+3,Y+1),T1%
240 LOCATE29,12:PRINT"R E A D Y !":IFA=0THENA1=USR6(0)
250 FORI=0TO1000:NEXT:LOCATE29,12:PRINTSPC(11):GOTO300
260 PUT@A(J*4+6,I*2+3)-(J*4+9,I*2+4),B%:RETURN
270 PUT@A(J*4+6,I*2+3)-(J*4+9,I*2+4),F1%:RETURN
280 PUT@A(J*4+6,I*2+3)-(J*4+9,I*2+4),F2%:RETURN
290 PUT@A(J*4+6,I*2+3)-(J*4+9,I*2+4),F3%:RETURN
300 GOSUB460:T=T+1:LOCATE74,17:PRINT300-T:GOSUB320:GOSUB320:GOSUB320:GOSUB320
310 IFT=300THEN820ELSE300
320 IFINP(0)=239THENX1=X1-4:IFX1=-2THENX1=2:GOTO390ELSE390
330 IFINP(0)=191THENX1=X1+4:IFX1=66THENX1=62:GOTO390ELSE390
340 IFINP(0)=251THENY1=Y1+2:IFY1=23THENY1=21:GOTO390ELSEGOTO 390
350 IFINP(1)=254THENY1=Y1-2:IFY1=-1THENY1=1:GOTO390ELSE390
360 IFD=0THEND=1:RETURN
370 IFINP(0)=223THENFORJ=0TO2:BEEP1:FORI=0TO10:NEXTI:BEEP0:NEXTJ:IFTD=1THENTD=2:
GOSUB440:FORI=0TO100:NEXTELSETD=1:GOSUB430:FORI=0TO100:NEXT
380 RETURN
390 PUT@A(X,Y)-(X+3,Y+1),TA%
400 IF(TA%(0)=-26388)OR(TA%(0))=-26592THENLINE(X,Y)-(X+3,Y+1),CHR$(0),B
410 GET@A(X1,Y1)-(X1+3,Y1+1),TA%
420 X=X1:Y=Y1:ONTDGOTO430,440
430 PUT@A(X,Y)-(X+3,Y+1),T1%:D=0:RETURN
440 PUT@A(X,Y)-(X+3,Y+1),T2%:D=0:RETURN
450 'puck move
460 ONPD-1GOTO530,590,650
470 LINE(PX,PY)-(PX+3,PY+1),CHR$(0),B:PY=PY+2
480 IFPY=23THENPY=1
490 GOTO720
500 PX=PX-4:PD=2:GOTO540
510 PX=PX+4:PD=3:GOTO600
520 IFPM=0THEN710ELSEPUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P4%:PM=0:IFP=WTHEN1020ELSERETURN
530 LINE(PX,PY)-(PX+3,PY+1),CHR$(0),B:PX=PX-4
540 IFPX=-2THENPX=62
550 GOTO720
560 PY=PY+2:PD=1:GOTO480
570 PY=PY-2:PD=4:GOTO660
580 IFPM=0THEN710ELSEPUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P2%:PM=0:IFP=WTHEN1020ELSERETURN
590 LINE(PX,PY)-(PX+3,PY+1),CHR$(0),B:PX=PX+4
600 IFPX=66THENPX=2
610 GOTO720
620 PY=PY-2:PD=4:GOTO660
630 PY=PY+2:PD=1:GOTO480
640 IFPM=0THEN710ELSEPUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P1%:PM=0:IFP=WTHEN1020ELSERETURN
650 LINE(PX,PY)-(PX+3,PY+1),CHR$(0),B:PY=PY-2
```

リスト続く

ミニ辞典

キーワード　keyword　コンピュータ言語のなかで、意味や使い方を前もって決められている語句や単語をキーワードと呼ぶ。BASICなどの多くの言語では、キーワードと同じ変数名の使用はできない。たとえばIF、TO、GOなどはキーワードだから、変数名として使えない。

```
660 IFPY=-1THENPY=21
670 GOTO720
680 PX=PX+4:PD=3:GOTO600
690 PX=PX-4:PD=2:GOTO540
700 IFPM=0THEN710ELSEPUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P3%:PM=0:IFP=WTHEN1020ELSERETURN
710 PUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P5%:PM=1:IFP=WTHEN1020ELSERETURN
720 GET@A(PX,PY)-(PX,PY),PG%
730 IFPG%(0)=30751THENONPDGOTO500,560,620,680
740 IFPG%(0)=30843THENONPDGOTO510,570,630,690
750 IFPG%(0)=14536THEN820
760 IFPG%(0)=22528THENS=S+2:A1=USR1(0):GOTO 800
770 IFPG%(0)=-10040THENS=S+4:A1=USR2(0):GOTO 800
780 IFPG%(0)=22728THENS=S+6:A1=USR3(0):GOTO 800
790 ONPDGOTO520,580,640,700
800 LOCATE71,9:PRINTUSING"#####0";S:P=P+1
810 GOTO790
820 BEEP1:FORJ=0TO2:GOSUB890:PUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P2%
830 GOSUB890:PUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P4%:GOSUB890:PUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P1%
840 GOSUB890:PUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P3%:NEXTJ:BEEP0:FORI=0TO350:NEXT
850 PUT@A(PX,PY)-(PX+3,PY+1),P6%:BEEP1:FORI=0TO10:NEXT:BEEP0:FORI=0TO1000:NEXT
860 COLOR3:LINE(24,10)-(43,14)," ",BF:LINE(24,10)-(43,14),"*",B:A=0:P=0:T=0
870 LOCATE26,12:PRINT"G A M E  O V E R":A1=USR4(0):FORI=0TO4000:NEXT
880 IFS>HTHENH=S:LOCATE71,5:PRINTUSING"#####0";H:S=0:GOTO1070ELSES=0:GOTO1070
890 FORI=0TO0:NEXTI: RETURN
900 DATA -26388,-26369,-26569,-26622,-26509,-26369,-26418,-26620
910 DATA -26592,-26509,-26369,-26418,-26560,-26388,-26369,-26569
920 DATA -26388,-26616,-26496,-26418,-26509,-26369,-26369,-26569
930 DATA -26388,-26369,-26369,-26418,-26509,-26623,-26608,-26569
940 DATA -26388,-26369,-26369,-26418,-26509,-26369,-26369,-26569
950 DATA  30751, 30865, 30957, 30903, 30957, 30903, 30857, 30968
960 DATA  30843, 30942, 30745, 30961, 30863, 30872, 30843, 30942
970 DATA  14536, 14574, 14542, 14362, 14451, 14591, 14411, 14339
980 DATA  22528, 22656, 22564, 22542, 22774, 22639, 22777, 22534
990 DATA -10040,-10002,-10034,-10232,-10191,-10153,-10203,-10239
1000 DATA  22728, 22764, 22732, 22536, 22643, 22783, 22603, 22531
1010 DATA -26558,-26528,-26560,-22022,-26535,-26432,-26544,-26615
1020 FORI=0TO1000:NEXT:A=A+1:P=0:X=30:X1=30:Y=1:Y1=1:PD=3:PY=21:PX=34
1030 IFA=8THENA=0
1040 COLOR6:LINE(24,10)-(43,14)," ",BF:LINE(24,10)-(43,14),"*",B
1050 LOCATE27,12:PRINT"BONUS ···";INT((300-T)/10)*100:S=S+INT((300-T)/10)*10
1060 FORI=0TO1000:NEXT:A1=USR5(0):T=0:COLOR7:FORI=0TO1000:NEXT:GOTO170
1070 COLOR2:PRINTCHR$(12):PRINTTAB(29)+"■    ■    ■■    ■■■■  "
1080 PRINTTAB(29)+"■■  ■■   ■  ■   ■  ■ "
1090 PRINTTAB(29)+"■ ■■ ■  ■    ■  ■   ■"
1100 PRINTTAB(29)+"■ ■■ ■  ■■■■■■  ■   ■"
1110 PRINTTAB(29)+"■    ■  ■    ■  ■   ■"
1120 PRINTTAB(29)+"■    ■  ■    ■  ■  ■ "
1130 PRINTTAB(29)+"■    ■  ■    ■  ■■■■  ":COLOR6
1140 LOCATE13,9:PRINT"■■■■■   ■    ■   ■■■   ■    ■  ■    ■    ■■    ■    ■"
1150 PRINTTAB(13)+"■    ■  ■    ■   ■  ■  ■   ■   ■■ ■■■   ■  ■  ■■■  ■"
1160 PRINTTAB(13)+"■    ■  ■    ■  ■       ■  ■   ■ ■■ ■  ■    ■ ■  ■ ■"
1170 PRINTTAB(13)+"■■■■■   ■    ■  ■       ■■■    ■ ■■ ■  ■■■■■■ ■  ■ ■"
1180 PRINTTAB(13)+"■       ■    ■  ■       ■  ■   ■    ■  ■    ■ ■   ■■"
1190 PRINTTAB(13)+"■       ■    ■   ■  ■   ■  ■   ■    ■  ■    ■ ■    ■"
1200 PRINTTAB(13)+"■        ■■■■     ■■■   ■    ■ ■    ■  ■    ■ ■    ■"
1210 COLOR3:LOCATE30,17:PRINT"<<< KEY FUNCTION >>>"
1220 COLOR7:LOCATE27,18:PRINT"8"
1230 LOCATE24,19:PRINT"4──┼──6                turn ····· 5"
1240 LOCATE27,20:PRINT"2"
1250 COLOR5:LOCATE24,22:PRINT"CHANGE COURSE AND EAT ALL FRUITS."
1260 Q=2:COLOR7:LOCATE26,24:PRINT"P U S H  R E T U R N  K E Y !";
1270 GET@A(Q,18)-(Q+3,19),D%:PUT@A(Q,18)-(Q+3,19),P1%:Q=Q+4:GOSUB1300
1280 GET@A(Q,18)-(Q+3,19),D%:PUT@A(Q,18)-(Q+3,19),P5%:Q=Q+4:GOSUB1300
1290 GOTO1270
1300 FORI=0TO50:IFINKEY$=CHR$(13)THEN170
1310 NEXT:PUT@A(Q-4,18)-(Q-1,19),D%:IFQ=78THENQ=2:RETURNELSERETURN
```

ミニ辞典

バス bus 乗り物のバスからきたマイコン用語で、マイコンの中のCPU、メモリー、インターフェースの間を結ぶ電気信号線。番地信号用をアドレスバス、データ信号用をデータバス、制御信号用をコントロールバスと呼ぶ。バスを共同で使うので電気信号の衝突（コンフリクトという）が発生しないように回路設計がされている。

PC-6001(32K),mkII

ブラックボックス

末次 美知夫

イラスト／ツトム・イサジ

アトムはどこに？

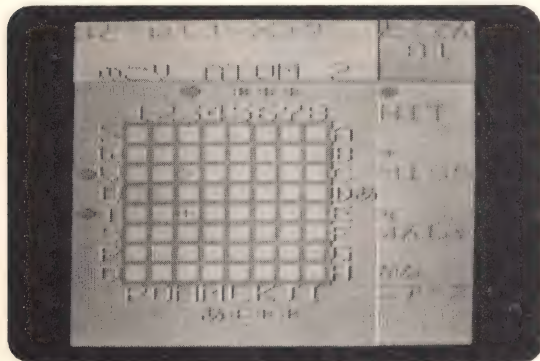
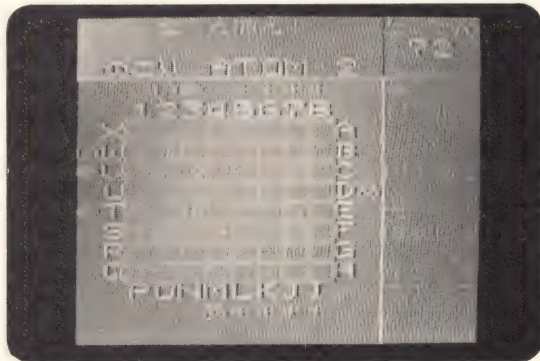
イギリスのゲーム作家エリック・ソロモンの考案になるブラックボックスという推理ゲームを紹介しましょう。ブラックボックスとは、自動制御理論の用語で、外部からはその働きはわかるが内部構造が不明な場合、その不明な対象物を呼ぶのに使うことばだそうです。

ゲームは8×8、計64個のマス目の盤を使用します。この64個の正方形のそれぞれをブラックボックスにみたてています。一方のプレイヤーをコンピュータが、もう一方があなた。コンピュータが64個のブラックボックスのいくつかにアトムを隠し、あなたはヒントをもらいながら、アトムの位置を探り当てるというゲームです。

アトムの位置を推理するために、特殊探知光線を使用します。この光線を盤の上下左右の計32個の投入口から放射すると、アトムの位置と光線の角度によりそれぞれ独自の反応を示します。この反応をヒントにするわけです。

1）ＨＩＴ（●マーク）……光線の進行方向にアトムがあると、光線はこのアトムに吸収され、投入口に●を表示します（図1）。

2）ニアミス（ひらがなマーク）……光線の進行方向のなな め前にアトムがあると、光線は逆方向に90度屈折し、投入口と出口とに同じひらがなを表示します（図2）。

3）反射Ｉ（πマーク）……光線の進行方向の左右のななめ前に両方アトムがあると、光線は180度屈折し、πマークを表示します（図3）。

▲1つ目は当たったけれど……。

▲「ざんねん」のおことば。またはずれてしまいました。

ミニ辞典 **ビット bit、バイト byte、ワード word** コンピュータの中のデータは、0と1の2進数で表される。2進数1ケタ分をビットという。8ビットを1つの単位として、1バイトという。科学計算用の大型計算機では、32ビット単位で情報処理を行うものが多く、この32ビット＝4バイトを1ワードという。

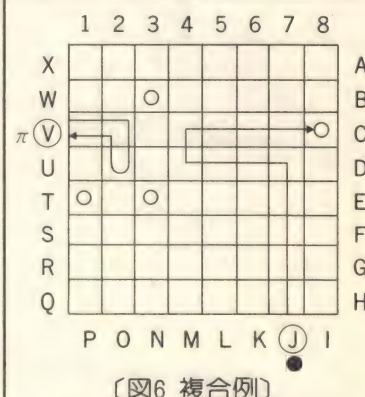
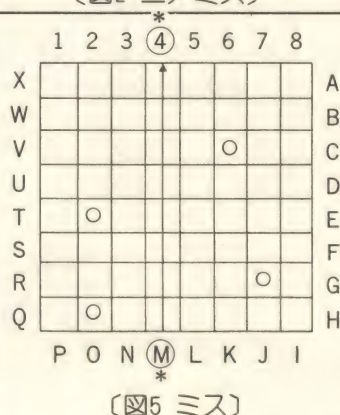
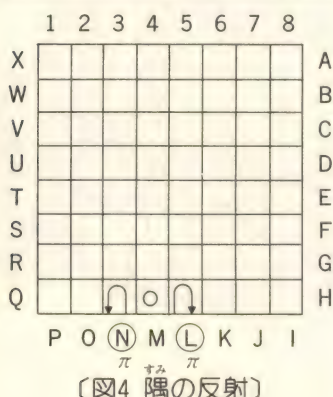
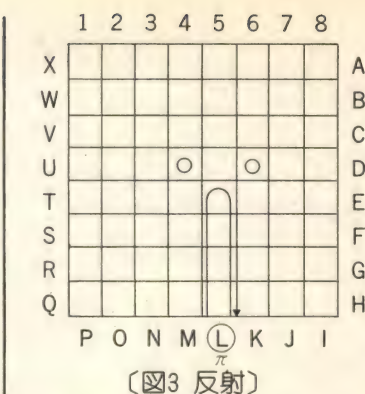
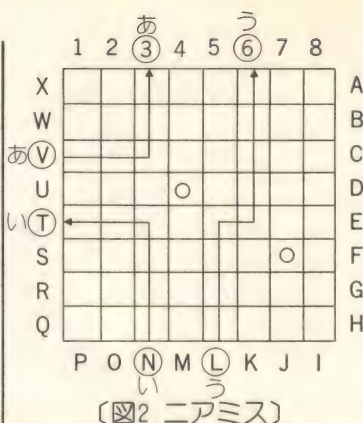
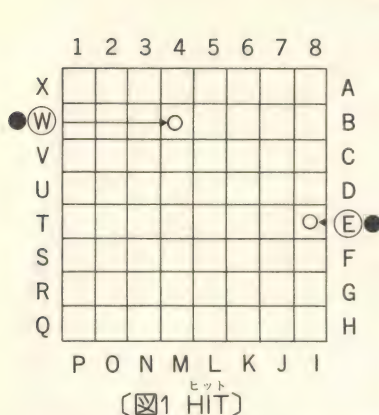
〔図1 HIT〕

〔図2 ニアミス〕

〔図3 反射〕

〔図4 隅の反射〕

〔図5 ミス〕

〔図6 複合例〕

4）反射II（πマーク）……アトムが隅の列にあると、その左右の投入口から入れた光線は180度屈折します（図4）。

5）ミス（＊マーク）……上記1～3の反応を受けないと光線は直進し、反対側の投入口に出て、両側に＊マークを表示します（図5）。

アトムの位置によっては、これらの反応を複数回、つまり、複合して受けることもあります（図6）。

プログラムの入力と遊び方

ＰＣ-6001(32Ｋ)の場合はそのまま、ＰＣ-6001ｍｋIIの場合は、2か4のBASICを選び、How many pages?に対しては2と答え、プログラムリストを入力してください。プリンターのつごう上、ひらがなもすべてカタカナになっているので、プリント文で「アトム」というような外来語をのぞいて、すべてひらがなに直して入力してください。

デモ画面のあと、ＬＥＶＥＬをきいてきます。1～5の数字を入力してください。数字が大きいほどアトムの数がふえ、むずかしくなります。

画面表示のあと、まどは（1－X)?ときいてくるので、光線の投入口の数字あるいは英文字を入力してください。

それぞれの場合の反応（図1～6）を返してくるので、何回かくりかえし、アトムの位置が判明したらＦ1キーを押してください。1－8?ときいてくるので横軸の位置を1～8の数字で入力します。つぎにＡ－Ｈ?ときいてくるので、縦軸の位置をＡ～Ｈの英文字を入力します。その位置にアトムがあれば、●印でアトムを表示、はずれなら＊が表示されます。

どうしてもわからない場合はＦ2キーで、正解を表示してくれます。

光線を1回投入するごとに、100点あたえられていた点数が2点ずつ少なくなっていきます。またアトムの位置を入力した場合、正答なら減点なし、誤答なら5点減点されます。0点以下になれば、ゲームオーバー。学校の成績と同じように、コンスタントに80点をマークしていればそのクラス卒業といえるでしょう。

変数表

変数	内容
D(9,9)	盤の状態　0：アトムなし　1：アトムあり　5：盤外
IX,IY	光線の入口座標
OX,OY	光線の出口座標
LE	レベル（アトムの数）3～7
FA	発見されたアトムの数
TO	得点
NN	ニアミスの回数
TN	位置返答の回数
GD	進行方向　↓：1　←：2　↑：3　→：4
TX(4,3) / TY(4,3)	第1添字：進行方向　第2添字：前　右　左 前右左に移動するさい使用する座標変換テーブル
DT(4,2)	第1添字：進行方向　第2添字：右左 右左に進行方向を変えるさい使用する進行方向変換テーブル
RS	結果（1：Hit　2：ミス　3：反射　4：ニアミス）
RN	途中での反射回数
DP	光線の最終の進行方向

ミニ辞典

ロム（ROM）カートリッジ　ROMはRead Only Memoryの略語で、読み出し専用メモリーのこと。ソフトウェア会社で作ったプログラムはロム・ライターと呼ぶ機械を使ってROMに記録する。いったん記録してしまえば電源を切っても内容は消えない。パソコン本体にはBASIC ROMが内蔵されているので、電源を入れるとすぐにBASICが使える。ロムカートリッジはプログラムを書きこんだロムを納めた小さな箱で、パソコン本体↗

PC-6001(32K)、mkⅡブラックボックスプログラムリスト

```
0 REM ************************
1 REM    BLACK BOX  (V.1.0)
2 REM (c) M. SUETSUGU 1983.10
3 REM ************************
10 DIM D(9,9),TX(4,3),TY(4,3),DT(4,2),LX(11),LY(11)
40 SCREEN1,1,1:COLOR1:CLS
50 GOSUB9500
60 GOSUB9800
70 GOSUB9000:GOSUB8000
100 REM ***** MAIN *****
110 IFLE=FATHEN700
120 IFT0=<0THEN900
130 GOSUB500
140 LOCATE0,0:COLOR3:PRINT"ﾏﾄﾞﾊ(1-X)?
150 EXEC&H1058
160 A$=INKEY$:IFA$=""THEN160
170 IFA$="ﾄ"THENGOSUB1000: GOTO100
180 IFA$="ﾍ"THEN900
190 FORI=1TO8
200 IFA$=MID$(A1$,I,1)THENIX=I:IY=0:GD=1:GOTO320
210 NEXTI
220 FORI=1TO8
230 IFA$=MID$(A3$,I,1)THENIX=I:IY=9:GD=3:GOTO320
240 NEXTI
250 FORI=1TO8
260 IFA$=MID$(A2$,I,1)THENIX=9:IY=I:GD=2:GOTO320
270 NEXTI
280 FORI=1TO8
290 IFA$=MID$(A4$,I,1)THENIX=0:IY=I:GD=4:GOTO320
300 NEXTI
310 GOTO150
320 PLAY"o514c","o514e":LOCATE11,0:PRINTA$
330 GOSUB2000:GOTO100
500 REM ***** DIS. CLS *****
510 LINE(0,0)-(16*12-2,23),2,BF
520 RETURN
600 REM *****SCORE DIS.*****
610 LINE (16*12,12)-(255,33),4,BF
620 LOCATE12,1:COLOR2:PRINTT0:RETURN
700 REM ***** END ｼｮﾘ *****
710 GOSUB500:LOCATE2,0:COLOR3:PRINT"ｵﾒﾃﾞﾄｳ!"
720 FORI=0TO4:PLAY"o5132cego6cego7cegeco6geco5gec":NEXTI
730 LOCATE0,1:PRINT"RETRY? (Y/N)"
740 A$=INKEY$:IFA$=""THEN740
750 IFA$="y"THEN60
760 IFA$="n"THENEND
770 GOTO740
900 GOSUB500:COLOR3:LOCATE3,0:PRINT"ｻﾞﾝﾈﾝ!"
910 FORI=1TO8:FORJ=1TO8
920 IFD(J,I)=1THENLOCATEJ+1,I+4:PRINT"●":PLAY"o6110c"
930 NEXTJ,I
940 T0=0:GOSUB600:COLOR3: GOTO730
1000 REM ***** TRY *****
1010 PLAY"o6112cegceg":GOSUB500
1020 EXEC&H1058:LOCATE2,0:PRINT"1-8?"
1030 A$=INKEY$:IFA$=""THEN1030
1040 FORI=1TO8
1050 IFA$=MID$(A1$,I,1)THENIX=I:LOCATE7,0:PRINTA$:GOTO1070
1060 NEXTI:GOTO1020
1070 EXEC&H1058:LOCATE2,1:PRINT"A-H?"
1080 A$=INKEY$:IFA$=""THEN1080
1090 FORI=1TO8
1100 IFA$=MID$(A2$,I,1)THENIY=I:LOCATE7,1:PRINTA$:GOTO1120
1110 NEXTI:GOTO1070
```

リスト続く

↗のソケット（カートリッジスロットと呼ぶ）に差しこむだけでプログラムが動きだす。ロムカートリッジは、ゲームや勉強や、簡単な仕事をするためのプログラムが書きこんであるので、これを使うとだれにでもパソコンが使えるわけだ。もちろん、カセットテープからプログラムをロードする手間もいらないし、自分でプログラムを作らなくてもよい。

```
1120 IFD(IX,IY)=1THEN1190
1130 PLAY"o7f2":GOSUB500:LOCATE3,0:COLOR3:PRINT"ｻﾞﾝﾈﾝ!"
1140 LOCATEIX+1,IY+4:PRINT"*"
1150 TN=TN+1
1160 T0=T0-5:GOSUB600
1170 FORI=1TO500:NEXTI
1180 RETURN
1190 PLAY"o6l12cego7ceco6gec":GOSUB500
1200 LOCATE4,0:COLOR3:PRINT"GOOD!"
1210 LOCATEIX+1,IY+4:PRINT"●"
1220 FA=FA+1
1230 LINE(0,24)-(16*12-2,33),2,BF
1240 LOCATE1,2:COLOR4:PRINT"ﾉｺﾘ ATOM";LE-FA
1250 FORI=1TO500:NEXTI:RETURN
2000 REM ***** ANSWER *****
2010 T0=T0-2:GOSUB600
2020 GOSUB3000:COLOR1
2030 IFDP=1THENLOCATEIX+1,3
2040 IFDP=3THENLOCATEIX+1,14
2050 IFDP=2THENLOCATE11,IY+4
2060 IFDP=4THENLOCATE0,IY+4
2070 IFRS=1THENPRINT"●":RETURN
2080 IFRS=3THENPRINT "π":RETURN
2090 IFRS=2THENPRINT"*": GOTO2110
2100 PRINTMID$(NN$,NN,1)
2110 IFOY=0THENLOCATEOX+1,3
2120 IFOY=9THENLOCATEOX+1,14
2130 IFOX=0THENLOCATE0,OY+4
2140 IFOX=9THENLOCATE11,OY+4
2150 IFRS=2THENPRINT"*":RETURN
2160 PRINTMID$(NN$,NN,1):RETURN
3000 REM ***** CHECK *****
3010 DP=GD:X=IX:Y=IY:RN=0
3020 X1=X+TX(GD,1): Y1=Y+TY(GD,1)
3030 IFD(X1,Y1)=1THENRS=1: RETURN
3040 IFD(X1+TX(GD,2),Y1+TY(GD,2))=1THENRS=3:RETURN
3050 IFD(X1+TX(GD,3),Y1+TY(GD,3))=1THENRS=3:RETURN
3060 X=X+TX(GD,1):Y=Y+TY(GD,1)
3070 X1=X+TX(GD,1): Y1=Y+TY(GD,1)
3080 IFD(X,Y)=5THEN3150
3090 IFD(X1,Y1)=1THENRS=1: RETURN
3100 XR=X1+TX(GD,2):YR=Y1+TY(GD,2):XL=X1+TX(GD,3): YL=Y1+TY(GD,3)
3110 IFD(XR,YR)=1ANDD(XL,YL)=1THENRS=3:RETURN
3120 IFD(XR,YR)=1THENGD=DT(GD,2):RN=RN+1:GOTO3060
3130 IFD(XL,YL)=1THENGD=DT(GD,1):RN=RN+1:GOTO3060
3140 GOTO3060
3150 IFRN=0THENRS=2:OX=X:OY=Y:RETURN
3160 RS=4:NN=NN+1:OX=X:OY=Y:RETURN
8000 REM ***** ｼｮｷｶﾞﾒﾝ *****
8010 SCREEN3,2,2:COLOR2,1,2:CLS
8020 LINE(0,36)-(16*12,191),4,BF
8030 LINE(30,58)-(16*10,36+12*10),1,BF
8040 LINE(16*12,36)-(255,191),2,BF
8050 LINE(0,0)-(16*12,33),2,BF
8060 LINE(16*12,0)-(255,33),4,BF
8070 FORI=0TO7:FORJ=0TO7
8080 LINE(39+16*J-4,65+12*I-4)-(39+16*J+6,65+12*I+4),2,BF
8090 NEXTJ,I
8100 COLOR2:LOCATE2,4:PRINT"12345678"
8110 FORI=0TO7:LOCATE10,5+I:PRINTCHR$(&H41+I):NEXTI
8120 LOCATE2,13:PRINT"PONMLKJI"
8130 FORI=0TO7:LOCATE1,5+I:PRINTCHR$(&H58-I):NEXTI
8140 COLOR1:LOCATE12,0:PRINT "ﾄｸﾃﾝ"
8150 LOCATE12,3:PRINT "●"
8160 LOCATE12,4:PRINT "HIT"
8170 LOCATE12,6:PRINT "*"
```

ミニ辞典

ＭＳＸ　パソコンショップなどで売っているソフトウェアは、かならず「××用ソフト」というように機種ごとに区別されている。これは、機種ごとにBASICの命令がちがっていたり、機械語そのものがちがっているからだ。同じようなゲームソフトでも、機種ごとに作らなければならないので、とにかくムダな話である。互換性の↗

```
8180 LOCATE12,7:PRINT"MISS"
8190 LOCATE12,9:PRINT "π"
8200 LOCATE12,10:PRINT"ﾊﾝｼｬ"
8210 LOCATE12,12:PRINT"ｶﾅ"
8220 LOCATE12,13:PRINT"ﾆｱﾐｽ"
8230 LOCATE12,1:COLOR2:PRINTT0
8240 LOCATE1,2:COLOR4:PRINT"ﾉｺﾘ ATOM";LE-FA
8250 RETURN
9000 REM ***** ﾍﾝｽｳ ｼｮｷｶ *****
9010 KEY1,"ﾄ":KEY2,"ﾍ"
9020 FA=0:NN=0:TN=0:T0=100
9030 RESTORE9040:FORI=1TO4:FORJ=1TO3:READTX(I,J):NEXTJ,I
9040 DATA 0,-1,1,-1,0,0,0,1,-1,1,0,0
9050 RESTORE9060:FORI=1TO4:FORJ=1TO3:READTY(I,J):NEXTJ,I
9060 DATA 1,0,0,0,-1,1,-1,0,0,0,1,-1
9070 RESTORE9080:FORI=1TO4:FORJ=1TO2:READDT(I,J):NEXTJ,I
9080 DATA 2,4,3,1,4,2,1,3
9090 FORI=1TO8:FORJ=1TO8:D(I,J)=0:NEXTJ,I
9100 FORI=0TO9:D(I,0)=5:NEXTI
9110 FORI=0TO9:D(I,9)=5:NEXTI
9120 FORI=1TO8:D(0,I)=5:NEXTI
9130 FORI=1TO8:D(9,I)=5:NEXTI
9140 FORI=1TOLE
9150 A=INT(RND(1)*8)+1:B=INT(RND(1)*8)+1
9160 IFD(A,B)=0THEND(A,B)=1:GOTO9180
9170 GOTO9150
9180 NEXTI
9190 A1$="12345678":A2$="abcdefgh":A3$="ponmlkji": A4$="xwvutsrq"
9200 NN$="ｱｲｳｴｵｶｷｸｹｺｻｼｽｾｿﾀﾁﾂﾃﾄﾅﾆﾇﾈﾉ"
9210 RETURN
9500 REM ***** ｾﾂﾒｲ *****
9510 SCREEN4,2,2:COLOR0,1,2:CLS
9511 RESTORE9512:FORI=0TO11:READLX(I),LY(I):NEXTI
9512 DATA 120,92,162,72,120,52,78,72,120,92,120,132,162,106
9513 DATA 162,72,120,92,78,72,78,106,120,132
9514 FORH=-70TO80STEP10
9515 FORI=0TO10:LINE(LX(I)+H,LY(I)-24)-(LX(I+1)+H,LY(I+1)-24) ,0
9516 NEXTI,H
9517 PAINT(10,10),0,0
9518 LOCATE11,1 :COLOR1:PRINT"BLACK BOX"
9580 FORI=96TO10STEP-1:PLAY"n=i;64":NEXTI
9600 A$(1)="     64ﾉﾌﾞﾗｯｸ･ﾎﾞｯｸｽﾉ ﾄﾞｺｶﾆ"
9610 A$(2)="     ｱﾄﾑｶﾞ ｶｸｻﾚﾃｲﾏｽ  ? ? ?"
9620 A$(3)="    ｱﾅﾀﾊ ﾀﾝﾁｺｳｾﾝﾉ ﾊﾝﾉｳﾆ ﾖｯﾃ
9630 A$(4)=" ｺﾉ ｱﾄﾑﾉ ｲﾁｦ ｶｸﾃｲｼﾅｹﾚﾊﾞﾅﾘﾏｾﾝ"
9640 A$(5)="ﾐｺﾞﾄ ｱﾅﾀﾉ ｽｲﾘﾘｮｸｦ ﾊﾀﾗｶｾﾃｸﾀﾞｻｲ
9650 FORI=1TO5:LOCATE1,I+9
9660 FORJ=1TO32:B$=MID$(A$(I),J,1)
9670 IFB$=""THEN9690
9680 PRINTB$;:PLAY"o6f64"
9690 NEXTJ,I
9700 FORI=1TO1500:NEXTI:CLS
9710 RETURN
9800 SCREEN3,2,2:COLOR3,2,2:CLS
9810 LOCATE0,1:PRINT"    LEVEL ｾﾝﾀｸ":COLOR1
9820 LOCATE4,3:PRINT"1 ﾆｭｳﾓﾝ"
9830 LOCATE4,5:PRINT"2 ｼｮｷｭｳ"
9840 LOCATE4,7:PRINT"3 ﾁｭｳｷｭｳ"
9850 LOCATE4,9:PRINT"4 ｼﾞｮｳｷｭｳ"
9860 LOCATE4,11:PRINT"5 ﾌﾟﾛｷｭｳ"
9870 COLOR4:LOCATE6,13:PRINT"1-5 ?"
9880 EXEC&H1058
9890 A$=INKEY$:IFA$=""THEN9890
9900 IFVAL(A$)>=1ANDVAL(A$)<=5THENLE=VAL(A$)+2:CLS:GOTO9920
9910 GOTO9890
9920 LOCATE4,5:COLOR3:PRINT"LEVEL";LE-2
9930 LOCATE3,8:PRINT"ｱﾄﾑﾉ ｶｽﾞ";LE:RETURN
```

↗あるパソコンを、いろいろなメーカーでつくれば、テレビやビデオのようにパソコンが使える。ＭＳＸというマークのついたパソコンは、日本ではじめて統一規格でつくられたものなので、どのメーカーのパソコンでも同じソフトが使える。

◆MZ-80B(G-RAM1 S-BASIC)

テンちゃんをたたけ

うる星やつらゲームの最新作です。ゲームは、火炎をはくテンちゃんをあたるがフライパンでたたき落とすという多少サツバツなものですが、プログラムはすべてマシン語で、キャラクターの動きなどはかなりリアルになっていると思います。

キー操作（4＝左、6＝右、スペース＝アタック）の説明のあと、リターンを押すと、ゲームスタート。左右に動いて、火をふくテンちゃんをよけながら、フライパンで宙に浮いているのをたたき落とし、上にある風船を割っていきます。すべての風船が割れると1面クリアします。

プログラムの入力

プログラムは、&H6000～&H8350までのマシン語ですので、S-BASICをロード後、mon↲として、モニターに入り、＊M↲　とすると、

M-ADR. ＄■　と表されるので、

M-ADR. ＄6000↲　として、

6000　00-■　というところで、

ダンプリストのデータを入力して、リターン。これを続けて入力していってください。セーブは、ブレークして、

＊S↲　とすると、

FILE　NAME：　ときいてくるので、

FILE　NAME：TENTEN　と入力。リターンで、

S-ADR. ＄6000↲

E-ADR. ＄8350↲

J-ADR. ＄6000↲

でセーブできます。ただし、打ちこみ途中のプログラムや未チェックのプログラムをセーブするときには、4番目のJ-ADR. ＄00B1　としておいてください。モニターの開始番地なので、ロード後そのまま入力、訂正などが続けられます。

全部打ちこみ終わったら、

＊J↲　で、

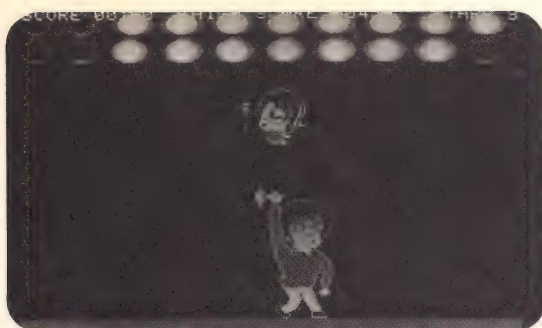
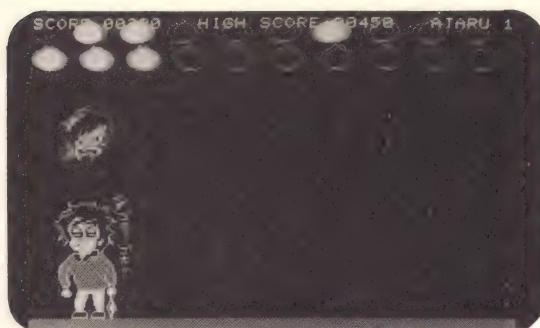
J-ADR. ＄　1300↲　と入力し、BASICにもどり、リスト1のチェックサムプログラムを打ちこみ、スペースで止めながら、リスト2のサムと照らし合わせてください。

まちがいがないことを確認したら、さきほどのセーブの方法で、カセットにセーブしてください。

ロードは、S-BASICロード後、モニターに入り、＊L↲でオートスタートします。

MZ-2000用チェックサムプログラム

```
10 FOR L=24576 TO 33616 STEP 16
20 D=L:GOSUB 1000:PRINT H$;" ";:S=0
30 FOR J=0 TO 15
40 D=PEEK(L+J)
50 GOSUB 1000
60 PRINT RIGHT$(H$,2);" ";
70 S=S+PEEK(L+J):NEXT J
80 D=S:GOSUB 1000
90 PRINT ":";RIGHT$(H$,2)
100 NEXT L:END
1000 H$="":H=4096
1010 FOR I=1 TO 4:D1=INT(D/H)
1020 H$=H$+MID$("0123456789ABCDEF",D1+1,1)
1030 D=D-D1*H:H=H/16:NEXT I
1040 RETURN
```

★**カセットサービス**／「テンテン」（MZ-80B版）のカセットサービスをしています。くわしくは、152～153ページをごらんください。

▲ テンちゃんに気をつけろ！

▲ ほら、言わんこっちゃない。

MZ-80B版テンテンダンプリスト

```
6000 C3 E3 82 DB E0 CB E7 D3 E0 DB E2 CB 87 D3 E2 DB :E7
6010 E8 CB FF CB B7 CB AF CB E7 D3 E8 3E 02 D3 F4 C9 :EB
6020 21 00 CC 5E 23 66 16 00 6A 06 08 29 30 01 19 10 :E5
6030 FA 22 02 CC C9 C5 D5 7C FE 28 38 01 FF 7D FE 1A :BC
6040 38 01 FF FE 00 20 01 FF 45 5C 16 00 21 D8 CF 19 :EE
6050 11 28 00 19 10 FD D1 C1 C9 C5 D5 7C FE 28 38 01 :2F
6060 FF 7D FE C9 38 01 FF FE 00 20 01 FF E5 3E 28 32 :16
6070 00 CC 7D 32 01 CC CD 20 60 E1 4C ED 5B 02 CC 21 :F9
6080 D8 DF 19 06 00 09 D1 C1 C9 E5 D5 2A 04 CC 54 5D :9F
6090 19 19 7D 84 67 11 81 00 19 22 04 CC 7C D1 E1 C9 :2E
60A0 32 00 CC 3A 06 CC 21 00 CC 86 27 32 06 CC 3A 07 :E9
60B0 CC CE 00 27 32 07 CC D6 05 C0 3A 08 CC D6 00 C0 :05
60C0 3E 01 32 08 CC 21 09 CC 34 C3 B0 80 47 3E 30 80 :97
60D0 77 C9 3A 0B CC E6 F0 0F 0F 0F 0F CD CC 60 23 3A :B9
60E0 0B CC E6 0F CD CC 60 23 3A 0A CC E6 F0 0F 0F 0F :FB
60F0 0F CD CC 60 23 3A 0A CC E6 0F CD CC 60 23 36 30 :B2
6100 C9 53 43 4F 52 45 00 30 30 30 30 30 00 00 00 48 :7D
6110 49 47 48 00 53 43 4F 52 45 00 30 30 30 30 30 00 :44
6120 00 00 41 54 41 52 55 00 33 FF 11 00 D0 21 01 61 :13
6130 01 28 00 ED B0 C9 CD A0 60 2A 06 CC 22 0A CC 21 :71
6140 06 D0 C3 D2 60 C5 E5 1A 77 23 13 10 FA E1 01 28 :50
6150 00 09 C1 0D 20 EF C9 3E 00 C5 E5 77 23 10 FC E1 :1E
6160 01 28 00 09 C1 0D 20 F1 C9 00 32 0F CC 2A 0E CC :EB
6170 CD 59 60 01 0E 01 23 23 23 23 23 23 23 C3 57 61 :06
6180 32 0F CC 2A 0E CC CD 59 60 01 0E 01 2B C3 57 61 :4D
6190 21 D3 D0 01 0B 13 11 33 81 CD 45 61 06 10 C5 06 :FC
61A0 FF C5 06 FF 10 FE C1 10 F8 C1 10 F2 2A 06 CC ED :4C
61B0 5B FE CB AF ED 52 38 06 2A 06 CC 22 FE CB C3 FA :F4
61C0 82 06 70 C5 3E 10 0E 50 CD 22 83 3E 20 0E 40 CD :54
61D0 22 83 C1 10 EE C3 22 81 00 00 00 00 00 00 00 00 :CA
61E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
61F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
6200 00 C0 07 00 00 00 38 78 00 00 00 07 80 01 00 C0 :BF
6210 00 00 06 00 20 00 18 19 00 10 00 60 26 00 08 00 :F5
6220 80 5F 00 04 00 00 9E 00 04 00 00 B8 01 02 00 00 :40
6230 7C 0F 42 14 01 72 07 21 12 02 E0 02 21 0A 22 E0 :9F
6240 02 21 1E 44 C0 05 41 3F 44 20 05 C1 FF 48 00 05 :40
6250 42 FE 8F 00 04 42 FD 5F 00 02 84 E3 EF 00 02 84 :4F
6260 DB DB 00 01 08 BB DD 02 01 10 7B BF 83 00 20 96 :DD
6270 B3 83 00 C0 6C ED 43 01 00 FF FF B1 0E 00 FE FF :4D
6280 AD 0E 00 27 88 AB 02 00 03 00 AB 02 00 C6 07 AB :3F
6290 02 00 FC FC AB 02 00 E0 C0 A5 03 00 60 C0 79 07 :8F
62A0 00 00 C0 00 06 00 00 00 00 00 00 00 7C 00 00 00 :42
62B0 80 83 07 00 00 70 00 18 00 00 0C 00 60 00 00 02 :00
62C0 80 91 01 00 01 00 66 02 80 00 00 F8 05 40 00 00 :38
62D0 E0 09 40 00 00 80 1B 20 00 00 C0 F7 20 44 11 20 :30
62E0 77 10 22 21 00 2E 10 A2 20 02 2E 10 E2 41 04 5C :8D
62F0 10 F4 43 04 52 10 FC 8F 04 50 20 E4 FF 08 40 20 :F7
6300 D4 FF 05 20 40 38 FE 0E 20 40 B8 BD 0D 10 80 B0 :9E
6310 DB 2D 10 00 B1 F7 3B 08 00 62 39 3B 08 00 CC D6 :83
6320 3E 14 00 F0 FF 1F EB 00 E0 FF DF EA 00 70 82 B8 :9D
6330 2A 00 30 00 B0 2A 00 60 7C B0 2A 00 C0 CF BF 2A :62
6340 00 00 0E 5C 3A 00 00 06 9C 77 00 00 00 0C 60 00 :29
6350 00 00 00 00 00 00 3E 00 00 00 E0 C1 01 00 00 18 :F8
6360 00 0E 00 00 06 00 30 00 80 89 01 40 00 40 66 00 :34
6370 80 00 A0 1F 00 00 01 90 07 00 00 02 D8 01 00 00 :B2
6380 02 EF 03 00 00 04 EE 04 88 22 04 74 00 84 44 08 :DC
6390 74 40 04 45 08 3A 20 82 47 08 4A 20 C2 2F 08 0A :9D
63A0 20 F1 3F 08 02 10 FF 27 04 04 A0 FF 2B 04 04 70 :DA
63B0 7F 1C 02 08 B0 BD 1D 02 08 B4 DB 0D 01 10 DC EF :B1
63C0 8D 00 10 DC 9C 46 00 28 7C 6B 33 00 D7 F8 FF 0F :7A
63D0 00 57 FB FF 07 00 54 1D 41 0E 00 54 0D 00 0C 00 :85
63E0 54 0D 3E 06 00 54 FD F3 03 00 5C 3A 70 00 00 EE :E0
63F0 39 60 00 00 06 30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :CF
6400 E0 03 00 00 00 1E 1C 00 00 80 01 E0 00 00 60 00 :DE
6410 00 03 00 98 18 00 04 00 64 06 00 08 00 FA 01 00 :24
6420 10 00 79 00 00 20 80 1D 00 00 20 F0 3E 00 00 40 :D4
6430 E0 4E 80 28 42 40 07 40 48 84 40 07 44 50 84 A0 :6A
6440 03 22 78 84 A0 04 22 FC 82 A0 00 12 FF 83 20 00 :B9
6450 F1 7F 42 40 00 FA BF 42 40 00 F7 C7 21 80 00 DB :67
6460 DB 21 80 40 BB DD 10 00 C1 FD DE 08 00 C1 CD 69 :FF
6470 04 80 C2 B7 36 03 70 8D FF FF 00 70 B5 FF 7F 00 :D4
6480 40 D5 11 E4 00 40 D5 00 C0 00 40 D5 E0 63 00 40 :77
6490 D5 3F 3F 00 C0 A5 03 07 00 E0 9E 03 06 00 60 00 :A9
64A0 03 00 00 00 00 00 00 00 F0 03 00 00 00 0E 1C :20
64B0 00 00 80 01 60 00 00 60 00 80 01 00 10 00 00 02 :D4
64C0 00 08 00 00 04 00 04 00 80 08 00 14 00 40 08 20 :14
64D0 12 84 60 10 20 4A 42 F8 10 FC 29 42 FC 21 20 1D :7B
64E0 22 FA 23 38 0D D2 F7 27 28 0D DA EF 17 38 19 E9 :C3
64F0 DF 17 20 1A F5 CF 0F 20 1A B3 CF 0F 20 34 60 C0 :42
6500 0F 00 24 CC FF 0D 00 68 FC FF 1F 20 E8 FC FF 1F :AF
6510 20 DC F0 FF 19 20 5E F1 FF 19 20 A0 F0 FF 0F 20 :69
6520 40 E3 FF 07 20 80 E1 CF 01 00 00 3E 30 00 00 00 :E8
6530 F0 CF 00 00 00 7C 00 01 00 00 BE FF 01 00 00 40 :3A
6540 00 01 00 00 E0 FF 00 00 00 F0 3E 00 00 00 38 03 :49
6550 00 00 00 00 C0 0F 00 00 00 38 70 00 00 00 06 80 :FD
6560 01 00 80 01 00 06 00 40 00 00 08 00 20 00 00 10 :00
6570 00 10 01 00 20 08 10 02 00 28 08 08 06 21 48 3F :31
6580 08 1F 42 52 08 84 3F 42 94 0E C4 5F 44 B8 0A E4 :77
6590 EF 4B B0 0E E8 F7 5B B0 08 E8 FB 97 98 08 F0 F3 :E7
65A0 AF 58 08 F0 F3 CD 58 00 F0 03 06 2C 00 B0 FF 33 :1E
65B0 24 04 F8 FF 3F 16 04 F8 FF 3F 17 04 98 FF 0F 3B :AA
65C0 04 98 FF 8F 7A 04 F0 FF 0F 05 04 E0 FF C7 02 00 :57
65D0 80 F3 87 01 00 00 0C 7C 00 00 00 F3 0F 00 00 80 :05
65E0 00 3E 00 00 80 FF 7D 00 00 80 00 02 00 00 00 FF :BB
65F0 07 00 00 00 7C 0F 00 00 00 C0 1C 00 00 00 1F 00 :8D
6600 00 00 E0 E0 00 00 00 18 00 03 00 00 06 00 0C 00 :ED
6610 00 01 00 32 00 80 00 00 54 00 80 00 00 B8 00 40 :7F
6620 00 00 78 01 40 00 00 60 01 20 00 00 D2 02 20 00 :2E
6630 00 CC 1E 20 00 00 F0 0D 10 40 08 C0 05 10 24 04 :5C
6640 E0 0B 10 24 42 90 0B 10 42 43 00 0B 10 D2 8F 80 :8D
6650 0B 20 B9 3F 01 09 20 2D 9F 82 04 20 D7 6E 05 04 :0D
6660 40 D6 75 05 04 40 D6 7B 05 02 80 AC B5 16 02 00 :25
6670 5D 55 1F 01 00 7A CE 1F 01 00 FE FF 8F 00 00 13 :D9
6680 40 8E 00 00 FD FF C4 06 00 FD C3 B5 07 00 FA 8F :99
6690 4D 01 00 FE 9F BB 00 00 FF 3F 6B 00 80 FF 7F 1E :6B
66A0 00 80 FF 7F 1C 00 C0 FF FF 3C 00 C0 FD 7F 3C 00 :8C
66B0 E0 FE 3F 67 00 F0 FE 9F 63 00 70 FE 9F 41 00 30 :F2
66C0 FE 3F 43 00 70 FE 3F 83 00 40 FC 1F 86 00 40 FC :CD
66D0 9F 0D 00 80 F8 CF 0F 00 00 F8 E7 1E 00 00 F8 67 :5E
66E0 18 00 00 FC 6F 18 00 00 FD 67 08 00 00 FE 33 0C :43
66F0 00 00 FF 33 0C 00 00 C7 33 04 00 80 E3 67 04 00 :0A
6700 80 E1 EF 04 00 00 C1 CF 00 00 00 C1 67 00 00 00 :0C
6710 C2 E3 00 00 00 82 DB 00 00 00 80 CB 01 00 00 80 :CE
6720 87 01 00 00 C0 87 01 00 00 00 CF 00 00 00 00 47 :E6
6730 00 00 00 00 27 00 00 00 00 02 00 00 00 00 02 00 :2B
6740 00 00 00 1F 00 00 00 E0 E0 00 00 00 18 00 03 00 :FA
6750 00 06 00 0C 00 00 01 00 32 00 80 00 00 54 00 80 :99
6760 00 00 B8 00 40 00 00 78 01 40 00 00 60 01 20 00 :32
6770 00 D2 02 20 00 00 CC 1E 20 00 00 F0 0D 10 40 08 :53
6780 C0 05 10 24 04 E0 0B 10 24 42 90 0B 10 42 43 00 :8E
6790 0B 10 D2 8F 80 0B 20 B9 3F 01 09 20 2D 9F 82 04 :9B
67A0 20 D7 6E 05 04 40 D6 75 05 04 40 D6 7B 05 02 80 :1A
67B0 AC B5 16 02 00 5D 55 1F 01 00 7A CE 1F 01 00 FE :B1
67C0 FF 8F 00 00 13 40 8E 00 00 FD FF C4 06 00 FD E3 :15
67D0 B5 07 00 FA CF 4D 01 00 FC DF BA 00 00 F0 CF 6A :91
67E0 00 00 F0 67 1C 00 00 E0 37 0C 00 00 C0 37 00 00 :8D
67F0 00 C0 33 00 00 00 E0 33 00 00 00 E0 27 00 00 00 :0D
6800 F0 27 00 00 00 F0 6F 00 00 00 F8 6F 00 00 00 F8 :D5
6810 67 00 00 00 F8 CF 00 00 00 FC 8F 01 00 00 FC 9F :55
6820 03 00 00 FE 3F 03 00 00 FF 3F 03 00 00 FF 7F 06 :08
6830 00 80 FF 7F 06 00 80 FC 7F 06 00 40 FC 7F 0F 00 :CF
6840 00 FE 7F 0F 00 00 FF BF 1D 00 00 FB BF 39 00 80 :DA
6850 F8 DF 30 00 00 D8 DF 20 00 00 88 FF 21 00 00 84 :0A
6860 BF 01 00 00 82 3F 03 00 00 C2 1F 02 00 00 E0 3F :B6
6870 01 00 00 C0 26 00 00 00 80 42 00 00 00 00 42 00 :EB
6880 00 00 00 02 00 00 00 80 0F 00 00 00 70 70 00 00 :71
6890 00 0C 80 01 00 00 03 00 06 00 80 00 00 08 00 40 :5E
68A0 00 00 10 00 40 40 18 10 00 20 20 3C 20 00 20 30 :A4
68B0 06 20 00 10 18 F7 40 00 10 1A FF 43 00 10 B9 FF :B9
68C0 87 00 10 F9 F9 8D 00 10 FE F0 89 00 10 FC F0 83 :1C
68D0 00 10 F9 F9 83 00 10 F2 FF 47 00 10 F6 3F 43 00 :55
68E0 20 7C 9F 21 00 20 98 4F 20 00 40 40 10 10 00 40 :63
68F0 E0 3F 10 00 80 10 40 08 00 00 F3 7F 07 00 00 1C :9C
6900 C0 00 00 00 F0 7F 00 00 00 30 E0 00 00 00 F8 FF :36
6910 01 00 00 38 C0 01 00 00 F8 00 00 00 00 07 07 00 :00
6920 00 C0 00 18 00 00 30 00 60 00 00 08 00 80 00 00 :F0
6930 04 00 00 01 00 04 84 01 01 00 02 C2 03 02 00 02 :5A
6940 63 00 02 00 81 71 0F 04 00 A1 F1 3F 04 00 91 FB :CB
6950 7F 08 00 91 9F DF 08 00 E1 0F 9F 08 00 C1 0F 3F :44
6960 08 00 91 9F 3F 08 00 21 FF 7F 04 00 61 FF 33 04 :B9
6970 00 C2 F7 19 02 00 82 F9 04 02 00 04 04 01 01 00 :5F
```

リスト続く

ミニ辞典

レジスター　register　マイクロプロセッサーの中心にあって、加減算や論理演算をするときに、データを置く場所。特に加減算や論理演算そのものを実行するレジスターのことを、アキュムレーターという。Z-80にはアキュムレーターAとレジスターB、C、D、E、H、L、IX、IYなどがある。

```
6980 04 FF 03 01 00 08 01 84 00 00 30 FF 77 00 00 C0 :F9
6990 01 0C 00 00 00 FF 07 00 00 00 03 0E 00 00 80 FF :A3
69A0 1F 00 00 80 03 1C 00 00 00 00 00 00 00 80 01 00 :3F
69B0 00 00 00 00 80 01 00 00 00 00 00 40 03 00 00 00 :C4
69C0 00 00 40 03 00 00 00 00 E0 61 07 00 00 00 00 F0 :7B
69D0 A7 07 00 00 00 00 FC BF 0F 00 00 00 00 FC BF 0F :42
69E0 00 00 00 00 F8 A7 07 00 00 FF 07 F8 63 07 00 E0 :EE
69F0 00 18 F0 41 03 00 18 00 60 20 41 03 00 06 00 80 :AE
6A00 E0 81 01 C0 01 00 00 B3 82 01 20 1C 00 00 5C 05 :F6
6A10 00 90 03 00 00 B0 06 00 68 00 00 00 50 05 00 10 :16
6A20 C0 07 00 B0 06 00 08 F0 01 0E 50 05 00 04 38 E0 :F5
6A30 01 B0 06 00 02 1C 1E 00 50 05 00 0C 86 EF 13 B0 :8C
6A40 06 00 08 DA FF 16 50 05 00 10 2E 3F 1D A8 06 00 :9A
6A50 10 B6 CC 3B 58 05 00 20 B6 DF 37 A8 06 00 20 F4 :D8
6A60 DF 37 58 05 00 40 EC FF 37 AC 02 00 40 9B FF 39 :93
6A70 54 03 00 80 F8 FD 3F AC 02 00 00 FB FF 9F 55 03 :AA
6A80 00 00 FC FF DF AD 02 00 00 7C FF EF 54 03 00 00 :4A
6A90 7C FF 6F AA 01 00 00 F8 FE 0F 55 01 00 00 F0 FF :DF
6AA0 87 AA 01 00 00 E0 FF 9F 55 01 00 00 00 FE E3 AA :91
6AB0 01 00 00 F0 FF 7F D5 00 00 00 1C 1E A0 AA 00 00 :C8
6AC0 00 16 0E 7F D5 00 00 00 2B 84 AA 6A 00 00 80 55 :10
6AD0 44 55 55 00 00 C0 AA BB AA 6A 00 00 60 55 55 55 :86
6AE0 35 00 00 B0 AA AA AA 2A 00 00 58 55 55 55 15 00 :79
6AF0 00 A8 AF AA AA 1A 00 00 58 55 55 55 0D 00 00 A8 :D0
6B00 AA AA AA 0A 00 00 58 5B 55 55 05 00 00 AB A5 AA :61
6B10 AA 06 00 00 58 63 55 55 05 00 00 A8 A2 AA AA 06 :BE
6B20 00 00 50 63 55 55 0D 00 00 B0 C6 AA AA 0A 00 00 :3E
6B30 60 45 55 55 15 00 00 A0 86 AA AA 0A 00 00 C0 83 :2B
6B40 55 55 0D 00 00 40 02 AB AA 06 00 00 C0 03 FF FF :15
6B50 03 00 00 C0 07 FF FF 03 00 00 E0 8F FF FF 01 00 :39
6B60 00 E0 8F 7F FF 00 00 00 80 C7 7F FF 00 00 00 00 :B2
6B70 C0 7F 7F 00 00 00 00 C0 BF 7F 00 00 00 00 E0 BF :5B
6B80 7F 00 00 00 00 E0 1F FF 00 00 00 00 E0 0F FF 00 :6B
6B90 00 00 00 F0 0F FE 01 00 00 00 F8 07 FE 37 00 00 :32
6BA0 00 F8 03 FC 4F 00 00 00 F8 03 F8 4F 00 00 00 FC :84
6BB0 01 E0 47 00 00 00 02 01 80 23 00 00 00 01 01 40 :10
6BC0 10 00 00 80 00 01 40 08 00 00 80 FF 01 80 07 00 :E0
6BD0 00 00 00 00 00 00 00 18 00 00 00 00 00 00 18 00 :30
6BE0 00 00 00 00 00 34 00 00 00 00 00 00 34 00 00 00 :68
6BF0 00 00 1E 76 00 00 00 00 00 7F 7A 00 00 00 00 C0 :4D
6C00 FF FB 00 00 00 00 C0 FF FB 00 00 00 00 80 7F 7A :2D
6C10 00 00 F0 7F 80 3F 76 00 00 0E 80 01 1F 34 00 80 :06
6C20 01 00 06 12 34 00 60 00 00 08 1E 18 00 1C 00 00 :07
6C30 30 2B 18 00 C2 01 00 C0 55 00 00 39 00 00 00 6B :EF
6C40 00 80 06 00 00 00 55 00 00 01 7C 00 00 6B 00 80 :43
6C50 00 1F E0 00 55 00 40 80 03 1E 00 6B 00 20 C0 E1 :61
6C60 01 00 55 00 C0 60 FB 3E 01 6B 00 80 A0 FD 6F 01 :A5
6C70 55 00 00 E1 F2 D3 81 6A 00 00 61 CB BC 83 55 00 :A6
6C80 00 62 FB 7D 83 6A 00 00 42 FF 7D 83 55 00 00 C4 :21
6C90 FE 7F C3 2A 00 00 84 F9 9F 43 35 00 00 88 DF FF :64
6CA0 C3 2A 00 00 B0 FF FF 59 35 00 00 C0 FF FF DD 2A :EE
6CB0 00 00 C0 F7 FF 4E 35 00 00 C0 F7 FF A6 1A 00 00 :AF
6CC0 80 EF FF 50 15 00 00 00 FF 7F A8 1A 00 00 00 FE :11
6CD0 FF 59 15 00 00 00 E0 3F AE 1A 00 00 00 FF FF 57 :A9
6CE0 0D 00 00 C0 E1 01 AA 0A 00 00 60 E1 F0 57 0D 00 :F8
6CF0 00 B0 42 A8 AA 06 00 00 58 45 54 55 05 00 00 AC :41
6D00 BA AB AA 06 00 00 56 55 55 55 03 00 00 AB AA AA :6C
6D10 AA 02 00 80 55 55 55 55 01 00 80 EA AA AA AA 01 :EA
6D20 00 80 55 55 55 D5 00 00 80 AA AA AA AA 00 00 80 :FC
6D30 B5 55 55 55 00 00 80 5A AA AA 6A 00 00 80 35 56 :57
6D40 55 55 00 00 80 2A AA AA 6A 00 00 00 35 56 55 D5 :C7
6D50 00 00 00 6B AC AA AA 00 00 00 56 54 55 55 01 00 :C0
6D60 00 6A A8 AA AA 00 00 00 3C 58 55 D5 00 00 00 24 :48
6D70 B0 AA 6A 00 00 00 3C F0 FF 3F 00 00 00 7C F0 FF :99
6D80 3F 00 00 00 FE F0 FF 1F 00 00 00 FE F0 F7 0F 00 :3F
6D90 00 00 78 F0 F7 0F 00 00 00 00 F0 F7 0F 00 00 00 :64
6DA0 00 F0 F7 0F 00 00 00 00 F0 E7 0F 00 00 00 00 F0 :CC
6DB0 E7 0F 00 00 00 00 F0 E7 0F 00 00 00 00 E0 E7 0F :B2
6DC0 00 00 00 00 E0 E7 0F 00 00 00 00 E0 E7 0F 00 00 :AC
6DD0 00 00 E0 E7 0F 00 00 00 00 E0 E7 0F 00 00 00 00 :AC
6DE0 20 28 10 00 00 00 00 10 18 10 00 00 00 00 08 14 :AC
6DF0 08 00 00 00 00 F8 FB 07 00 00 18 00 00 00 00 00 :1A
6E00 00 18 00 00 00 00 00 00 2C 00 00 00 00 00 00 2C :70
6E10 00 00 00 00 00 00 6E 78 00 00 00 00 00 5E FE 00 :42
6E20 00 00 00 00 DF FF 03 00 00 00 00 DF FF 03 00 00 :C2
6E30 00 00 5E FE 01 00 00 00 00 6E FC 01 FE 0F 00 00 :D5
6E40 2C F8 80 01 70 00 00 2C 48 60 00 80 01 00 18 78 :FA
6E50 10 00 00 06 00 18 D4 0C 00 00 38 00 00 AA 03 00 :F3
6E60 80 43 00 00 D6 00 00 00 9C 00 00 AA 00 00 00 60 :3F
6E70 01 00 D6 00 00 3E 80 00 00 AA 00 07 F8 00 01 00 :3F
6E80 D6 00 78 C0 01 02 00 AA 00 80 87 03 04 00 D6 80 :1F
6E90 7C 1F 06 03 00 AA 80 F6 BF 05 01 00 56 81 CB 4F :7A
6EA0 87 00 00 AA C1 3D D3 86 00 00 56 C1 BE DF 46 00 :82
6EB0 00 AA C1 BE FF 42 00 00 54 C3 FE 7F 23 00 00 AC :CD
6EC0 C2 F9 9F 21 00 00 54 C3 FF FB 11 00 00 AC 9A FF :E2
6ED0 FF 0D 00 00 54 BB FF FF 03 00 00 AC 72 FF EF 03 :2B
6EE0 00 00 58 65 FF EF 03 00 00 AB 0A FF F7 01 00 00 :57
6EF0 58 15 FE FF 00 00 00 A8 9A FF 7F 00 00 00 58 75 :F7
6F00 FC 07 00 00 00 B0 EA FF FF 00 00 00 50 55 80 87 :47
6F10 03 00 00 B0 EA 0F 87 08 00 00 60 55 15 42 0D 00 :5[illegible]
6F20 00 A0 AA 2A A2 1A 00 00 60 55 D5 5D 35 00 00 C0 :0C
6F30 AA AA AA 6A 00 00 40 55 55 55 D5 00 00 80 AA AA :50
6F40 AA AA 01 00 80 55 55 55 57 01 00 00 AB AA AA AA :D5
6F50 01 00 00 55 55 55 55 01 00 00 AA AA AA AD 01 00 :02
6F60 00 56 55 55 5A 01 00 00 AA AA 6A AC 01 00 00 56 :1C
6F70 55 55 54 01 00 00 AB AA 6A AC 00 00 00 55 55 35 :49
6F80 D6 00 00 80 AA AA 2A 6A 00 00 00 55 55 15 56 00 :53
6F90 00 00 AB AA 1A 3C 00 00 00 56 55 0D 24 00 00 00 :87
6FA0 FC FF 0F 3C 00 00 00 FC FF 0F 3E 00 00 00 F8 FF :85
6FB0 1F 7F 00 00 00 F0 EF 1F 7F 00 00 00 F0 EF 3F 1E :57
6FC0 00 00 00 E0 EF 3F 00 00 00 00 E0 DF 3F 00 00 00 :0C
6FD0 00 E0 DF 7F 00 00 00 00 F0 8F 7F 00 00 00 00 F0 :2C
6FE0 0F 7F 00 00 00 00 F8 07 FF 00 00 00 C0 FE 07 FE :4F
6FF0 01 00 00 20 FF 03 FC 01 00 00 20 FF 01 FC 01 00 :3D
7000 00 20 7E 00 F8 03 00 00 40 1C 00 08 04 00 00 80 :81
7010 20 00 08 08 00 00 00 21 00 08 10 00 00 00 1E 00 :87
7020 FB 1F 00 80 01 00 00 00 00 00 80 01 00 00 00 00 :19
7030 00 C0 02 00 00 00 00 00 C0 02 00 00 00 00 00 E0 :64
7040 86 07 00 00 00 00 E0 E5 0F 00 00 00 00 F0 FD 3F :BD
7050 00 00 00 00 F0 FD 3F 00 00 00 00 E0 E5 1F 00 00 :10
7060 00 00 E0 C6 1F F0 FF 00 00 C0 82 0F 18 00 07 00 :14
7070 C0 82 04 06 00 18 00 80 81 07 01 00 60 00 80 41 :8E
7080 CD 00 00 80 03 00 A0 3A 00 00 38 04 00 60 0D 00 :D3
7090 00 C0 09 00 A0 0A 00 00 00 16 00 60 0D 00 E0 03 :D9
70A0 08 00 A0 0A 70 80 0F 10 00 60 0D 80 07 1C 20 00 :F1
70B0 A0 0A 00 78 38 40 00 60 0D C8 F7 61 30 00 A0 0A :01
70C0 68 FF 5B 10 00 60 15 B8 FC 74 08 00 A0 1A DC 33 :40
70D0 6D 08 00 60 15 EC FB 6D 04 00 A0 1A EC FB 2F 04 :16
70E0 00 40 35 EC FF 37 02 00 C0 2A 9C FF 19 02 00 40 :79
70F0 35 FC BF 1F 01 00 C0 AA F9 FF DF 00 00 40 B5 FB :41
7100 FF 3F 00 00 C0 2A F7 FF 3E 00 00 80 55 F6 FF 3E :64
7110 00 00 80 AA F0 7F 1F 00 00 80 55 E1 FF 0F 00 00 :7C
7120 80 AA F9 FF 07 00 00 80 55 C7 7F 00 00 00 00 AB :EF
7130 FE FF 0F 00 00 00 55 05 78 38 00 00 00 AB FE 70 :2F
7140 68 00 00 00 56 55 21 D4 00 00 00 AA AA 22 AA 01 :29
7150 00 00 56 55 DD 55 03 00 00 AC AA AA AA 06 00 00 :90
7160 54 55 55 55 0D 00 00 A8 AA AA AA 1A 00 00 58 55 :CD
7170 55 75 15 00 00 B0 AA AA AA 1A 00 00 50 55 55 55 :F6
7180 15 00 00 A0 AA AA DA 1A 00 00 60 55 55 A5 15 00 :C1
7190 00 A0 AA AA C6 1A 00 00 60 55 55 45 15 00 00 B0 :E8
71A0 AA AA C6 0A 00 00 50 55 55 63 0D 00 00 A8 AA AA :BA
71B0 A2 06 00 00 50 55 55 61 05 00 00 B0 AA AA C1 03 :D0
71C0 00 00 60 55 D5 40 02 00 00 C0 FF FF C0 03 00 00 :4D
71D0 C0 FF FF E0 03 00 00 80 FF FF F0 07 00 00 00 FF :15
71E0 FE F0 07 00 00 00 FF FE E0 01 00 00 00 FF FE 00 :D0
71F0 00 00 00 00 FF FE 00 00 00 00 00 7F FE 00 00 00 :7A
7200 00 00 7F FE 00 00 00 00 00 7F FE 00 00 00 00 00 :FA
7210 7F 7E 00 00 00 00 00 7F 7E 00 00 00 00 00 7F 7E :F7
7220 00 00 00 00 00 7F 7E 00 00 00 00 00 7F 7E 00 00 :FA
7230 00 00 80 40 41 00 00 00 00 80 80 81 00 00 00 00 :82
7240 00 81 02 01 00 00 00 00 FE FD 01 00 00 00 00 00 :80
7250 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
7260 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C0 07 00 00 00 00 :C7
7270 00 F0 1F 00 00 00 00 00 F0 1F 00 00 00 00 00 F0 :0E
7280 1F 00 00 00 00 00 E8 0F 00 00 00 00 00 D4 FF 03 :EC
7290 00 00 00 20 7A 00 0C 00 00 00 50 0E 00 30 00 00 :34
72A0 00 48 07 00 C0 09 00 00 C8 18 00 00 16 00 00 90 :9E
72B0 61 00 00 10 00 00 0C 02 00 00 08 00 00 1C 00 00 :A3
72C0 00 10 00 00 14 E0 03 00 20 00 00 24 F8 00 07 20 :6A
72D0 00 00 04 1C F0 00 40 00 00 04 0E 0F 00 40 00 00 :B1
72E0 04 C3 F7 09 40 00 00 04 ED 7F 0B 80 00 00 08 97 :A1
72F0 9F 0E 80 00 00 08 7B F6 1D 80 00 00 10 FB FF 1B :68
7300 80 00 00 10 FA F5 1B 40 00 00 20 F6 F5 1B 40 00 :40
7310 00 20 EC F5 1D 40 00 00 40 FC FF 1F 20 00 00 A0 :78
7320 FD FD CF 20 00 00 60 FF FF EF 10 00 00 C0 FE FE :02
7330 77 10 00 00 40 7F FF 37 08 00 00 C0 7E FF 07 04 :CC
7340 00 00 40 FD FF 03 1E 00 00 C0 FA FF 07 35 00 00 :52
7350 80 E1 FF C1 6A 00 00 80 86 FF 7B D5 00 00 80 0D :6D
7360 0F AE AA 00 00 80 0A 87 5B 55 01 00 80 15 42 AD :AD
7370 AA 01 00 00 2B A2 5A 55 01 00 00 F5 FF AD AA 01 :74
7380 00 00 AA AA 5E F5 00 00 00 56 D5 AF BE 00 00 00 :3F
7390 AC EA 55 6F 00 00 00 54 FD AB 57 00 00 00 A8 7E :D3
73A0 D5 2B 00 00 00 58 AF EA 35 00 00 00 B0 57 BD 1A :04
73B0 00 00 00 D0 AB 5F 0D 00 00 F0 F3 F5 AB 06 00 00 :70
73C0 FC EF FF 55 03 00 00 FE FF AF AA 02 00 00 FF DF :78
73D0 55 55 01 00 80 FE 97 AA AA 01 00 80 FE 4B 55 55 :88
73E0 01 00 80 FE C4 AA AA 01 00 80 78 82 55 55 01 00 :BD
73F0 00 83 81 FF FF 01 00 00 7C 80 FF FF 01 00 00 00 :FE
7400 C0 FF FF 00 00 00 00 C0 BF 7F 00 00 00 00 E0 BF :5B
7410 7F 00 00 00 00 E0 BF 3F 00 00 00 00 E0 DF 3F 00 :5B
7420 00 00 00 F0 DF 3F 00 00 00 00 F0 8F 7F 00 00 00 :0C
7430 00 F0 87 7F 00 00 00 00 F8 07 FF 00 00 00 00 FC :F0
7440 03 FF 1B 00 00 00 FC 01 FE 27 00 00 00 FC 01 FC :38
7450 27 00 00 00 FE 00 F0 23 00 00 00 81 00 C0 11 00 :8A
7460 00 80 80 00 20 08 00 00 40 80 00 20 04 00 00 C0 :CC
7470 FF 00 C0 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C2
7480 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 80 03 00 :83
7490 00 00 00 00 E0 07 00 00 00 00 00 F8 0F 00 00 00 :EE
74A0 00 00 F8 0F 00 00 00 00 00 F8 0F 00 00 00 00 00 :0E
74B0 F0 17 00 00 00 00 C0 FF 2B 00 00 00 00 30 00 5E :7F
74C0 04 00 00 00 0C 00 70 0A 00 00 90 03 00 E0 12 00 :0F
74D0 00 68 00 00 18 13 00 00 08 00 00 86 09 00 00 10 :3A
74E0 00 00 40 30 00 00 08 00 00 00 38 00 00 04 00 C0 :74
74F0 07 28 00 00 04 E0 00 1F 24 00 00 02 00 0F 38 20 :BF
7500 00 00 02 00 F0 70 20 00 00 02 90 EF C3 20 00 00 :E6
7510 01 D0 FE B7 20 00 00 01 70 F9 E9 10 00 00 01 B8 :C2
7520 6F DE 10 00 00 01 D8 FF DF 08 00 00 02 D8 AF 5F :04
7530 08 00 00 02 D8 AF 6F 04 00 00 02 B8 AF 37 04 00 :A8
7540 00 04 F8 FF 3F 02 00 00 04 F3 BF BF 05 00 00 08 :BE
7550 F7 FF FF 06 00 00 08 EE 7F 7F 03 00 00 10 EC FF :ED
7560 FE 02 00 00 20 E0 FF 7E 03 00 00 78 C0 FF BF 02 :78
7570 00 00 AC E0 FF 5F 03 00 00 56 83 FF 87 01 00 00 :4D
7580 AB DE FF 61 01 00 80 55 75 F0 B0 01 00 80 AA DA :D9
7590 E1 50 01 00 80 55 B5 42 A8 01 00 80 AA 5A 45 D4 :44
75A0 00 00 80 55 B5 FF AF 00 00 00 AF 7A 55 55 00 00 :0B
75B0 00 7D F5 AB 6A 00 00 00 F6 AA 57 35 00 00 00 EA :9D
75C0 D5 BF 2A 00 00 00 D4 AB 7F 15 00 00 00 AC 57 F5 :C8
75D0 1A 00 00 00 58 BD EA 0D 00 00 00 B0 FA D5 0B 00 :B0
75E0 00 00 60 D5 AF CF 0F 00 00 C0 AA FF F7 3F 00 00 :61
75F0 40 55 F5 FF 7F 00 00 80 AA AA FB FF 00 00 80 55 :AB
7600 55 F9 7F 01 00 80 AA AA D2 7F 01 00 80 55 55 23 :31
7610 7F 01 00 80 AA AA 41 1E 01 00 80 FF FF 81 C1 00 :74
7620 00 80 FF FF 01 3F 00 00 00 FF FF 03 00 00 00 00 :BE
7630 FE FD 03 00 00 00 00 FE FD 07 00 00 00 00 FC FD :F9
7640 07 00 00 00 00 FC FB 07 00 00 00 00 FC FB 0F 00 :0B
7650 00 00 00 FE F1 0F 00 00 00 00 FE E1 0F 00 00 00 :EC
7660 00 FF E0 1F 00 00 00 D8 FF C0 3F 00 00 00 E4 7F :37
7670 80 3F 00 00 00 E4 3F 80 3F 00 00 00 C4 0F 00 7F :F3
```

ミニ辞典

プッシュとポップ　マイコンの機械語命令でプッシュはレジスターの内容をメモリーの特定の場所（プッシュダウンスタックと呼ぶ）に記憶（きおく）する。プッシュするたびに記憶（きおく）内容は増加する。逆に記憶（きおく）内容をレジスターに取り出す命令がポップ。プッシュした順序と逆に取り出される。つまり最後のプッシュデータが最初にポップされる。

```
7680 00 00 00 BB 03 00 81 00 00 00 10 04 00 01 01 00 :22
7690 00 20 04 00 01 02 00 00 C0 03 00 FF 03 00 00 00 :EC
76A0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
76B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 78 :78
76C0 00 00 00 00 00 00 86 01 00 00 00 00 00 39 02 00 :C2
76D0 00 10 20 00 44 02 00 04 30 18 00 F4 01 00 1C CE :A1
76E0 17 00 78 00 00 E4 01 30 70 30 00 00 08 00 C0 2E :3A
76F0 18 00 00 0C 00 00 11 0C 00 80 03 00 00 10 04 00 :D8
7700 40 38 00 00 10 02 28 20 07 00 00 08 F0 2B D0 00 :CC
7710 00 00 08 00 02 20 80 0F 00 70 00 02 10 E0 03 1C :3A
7720 80 E1 03 0C 70 C0 03 00 03 00 02 38 3C 00 80 04 :A0
7730 01 04 0C DF 27 40 E0 0F 18 B4 FF 2D 30 00 01 20 :8F
7740 5C 7E 3A 10 40 05 20 EC B9 77 60 40 05 40 EC B7 :2D
7750 6F 80 01 00 40 08 30 60 00 03 05 20 D8 33 6F C0 :2A
7760 00 05 D0 30 30 70 20 00 08 30 F1 FF 7F 60 00 04 :D0
7770 10 F2 FB 1F 43 00 02 00 FB FF BF E3 00 00 00 F9 :F6
7780 FF DF A1 01 00 80 F8 FC DF 10 01 00 00 F0 FF 1F :F2
7790 08 00 28 00 E0 FF 0F 04 E0 2B 00 C0 FF 7F 02 00 :6D
77A0 02 00 00 FC 43 03 00 02 00 E0 FF C1 07 E0 03 00 :CB
77B0 38 3C 40 05 00 00 00 2C 1C FE 0A 00 01 00 56 08 :68
77C0 55 15 E0 0F 00 AB 88 AA 2A 00 01 80 55 77 55 75 :77
77D0 40 05 C0 AA AA AA AA 40 05 60 55 55 55 55 01 00 :A7
77E0 B0 AA AA AA AA 01 00 50 5D 55 55 55 83 02 B0 AA :E4
77F0 AA AA BA 82 02 50 55 55 55 55 83 02 B0 B6 AA AA :75
7800 AA 06 00 50 4B 55 55 5D 85 02 B0 C6 AA AA AA 06 :53
7810 00 50 45 55 55 5D 05 00 A0 C6 AA AA BA 06 00 60 :7B
7820 8D 55 55 55 05 00 C0 BA AA AA EA 06 00 40 0D 55 :C1
7830 55 D5 03 00 80 07 AB AA 5A 02 00 80 04 56 55 CD :61
7840 03 00 80 07 FE FF E7 07 00 80 0F FE FF E7 07 00 :EF
7850 C0 1F FF FF E7 07 00 C0 1F FF F8 C7 03 00 00 0F :7A
7860 FF F8 87 01 00 00 00 FF F8 87 01 00 00 80 7F F8 :F5
7870 87 01 00 00 80 7F F0 87 01 00 00 80 3F F0 47 03 :F8
7880 00 00 80 3F F0 47 03 00 00 80 3F F0 A7 07 00 00 :56
7890 80 3F E0 A7 07 00 00 00 1F E0 A7 07 00 00 00 1F :19
78A0 C0 A7 07 00 00 80 7F F0 47 03 00 00 40 80 08 48 :B7
78B0 03 00 00 20 80 04 88 01 00 00 20 80 04 88 01 00 :5D
78C0 00 E0 FF FC 8F 01 00 2A 0E CC CD 59 60 01 4F 07 :4C
78D0 3A 0C CC 3D 3A 0D CC 20 0D 3D 20 05 11 23 70 18 :AD
78E0 10 11 FA 6D 18 0B 3D 20 05 11 D1 6B 18 03 11 AB :2E
78F0 69 C3 45 61 C3 05 82 3D C2 20 79 2A 0E CC CD 59 :DE
7900 60 01 4F 07 3A 0C CC 3D 20 05 11 75 74 18 03 11 :51
7910 4C 72 CD 45 61 21 11 CC 35 C0 3E 00 32 10 CC C9 :39
7920 DB E8 CB 9F CB 97 CB CF CB 87 D3 E8 DB EA CB 67 :2D
7930 C2 5E 79 3A 0C CC 3D 20 08 3E 00 32 0C CC C3 C7 :E2
7940 78 21 0D CC 7E 3D 20 05 3E 00 77 18 0E 3E 01 77 :E3
7950 3A 0F CC 3D FE FF 28 03 CD 6A 61 C3 C7 78 CB 77 :56
7960 C2 C7 78 3A 0C CC 3D 28 08 3E 01 32 0C CC C3 C7 :53
7970 78 21 0D CC 7E 3D 28 05 3E 01 77 18 0E 3E 00 77 :EB
7980 3A 0F CC 3C FE 22 28 03 CD 80 61 C3 C7 78 3A 12 :98
7990 CC FE 00 C8 FE 02 C2 C1 79 2A 13 CC CD 59 60 01 :1E
79A0 22 05 3A 16 CC 3D 20 05 11 A8 64 18 03 11 52 65 :A5
79B0 CD 45 61 21 15 CC 35 C0 3E 10 77 3E 03 32 12 CC :80
79C0 C9 FE 03 C2 1B 7A 21 15 CC 35 20 14 3E 01 32 12 :0F
79D0 CC 2A 13 CC CD 59 60 01 41 05 CD 57 61 C3 2C 7B :91
79E0 2A 13 CC CD 59 60 01 41 05 3A 18 CC 3D 20 07 11 :69
79F0 FC 65 3E 00 18 05 11 41 67 3E 01 32 18 CC CD 45 :DC
7A00 61 3A 13 CC FE 33 DB 3A 14 CC 3C 21 0F CC 96 FE :69
7A10 05 38 05 FE FF 30 01 C9 C3 34 82 21 1B CC 7E 3D :75
7A20 77 C2 58 7A 3E 08 77 CD 89 60 CB 77 20 04 3E 00 :22
7A30 18 02 3E 01 32 19 CC CD 89 60 FE 05 38 04 DE 05 :48
7A40 18 F8 00 32 1A CC CD 89 60 FE 20 30 0B 3E 02 32 :A9
7A50 12 CC 3E 10 32 15 CC C9 3A 16 CC 3D 3A 17 CC C2 :40
7A60 93 7A 3D 28 08 3E 01 32 17 CC C3 90 7A 3E 00 32 :0B
7A70 17 CC 3A 14 CC 3C FE 24 20 06 3E 00 32 16 CC C9 :9C
7A80 32 14 CC 2A 13 CC CD 59 60 01 22 01 2B CD 57 61 :75
7A90 C3 C5 7A 3D 20 08 3E 00 32 17 CC C3 C5 7A 3E 01 :FB
7AA0 32 17 CC 3A 14 CC 3D FE FF 20 06 3E 01 32 16 CC :E2
7AB0 C9 32 14 CC 2A 13 CC CD 59 60 01 22 01 23 23 23 :F7
7AC0 23 23 CD 57 61 3A 19 CC 3D C2 FD 7A 3A 1A CC 47 :C7
7AD0 3A 13 CC 80 FE 4F 38 08 3E 00 32 19 CC C3 2C 7B :E5
7AE0 32 13 CC 78 FE 00 CA 2C 7B F5 2A 13 CC 7D 90 6F :72
7AF0 CD 59 60 F1 06 05 4F CD 57 61 C3 2C 7B 3A 1A CC :E0
7B00 47 3A 13 CC 90 FE 20 30 08 3E 01 32 19 CC C3 2C :BB
7B10 7B 32 13 CC 78 FE 00 CA 2C 7B F5 2A 13 CC 7D C6 :B4
7B20 22 6F CD 59 60 F1 06 05 4F CD 57 61 2A 13 CC CD :BD
7B30 59 60 01 22 05 3A 16 CC 3D 3A 17 CC 20 0D 3D 20 :E1
7B40 05 11 FE 63 18 0F 11 54 63 18 0A 20 05 11 AA 62 :CA
7B50 18 03 11 00 62 C3 45 61 00 00 60 00 00 F0 00 00 :47
7B60 F8 01 00 FE 07 80 FF 1F C0 FF 3F E0 FF 7F E0 FF :D7
7B70 7F F0 FF FF F0 FF FF F0 FF FF E0 FF 7F E0 FF 7F :05
7B80 C0 FF 3F 80 FF 1F 00 FE 07 00 F8 01 00 06 00 00 :A0
7B90 0F 00 80 1F 00 E0 7F 00 F8 FF 01 FC FF 03 FE FF :00
7BA0 07 FE FF 07 FF FF 0F FF FF 0F FF FF 0F FE FF 07 :36
7BB0 FE FF 07 FC FF 03 F8 FF 01 E0 7F 00 80 1F 00 00 :F8
7BC0 60 00 00 90 00 00 08 01 00 06 06 80 01 18 40 00 :DE
7BD0 20 20 00 40 20 00 40 10 00 80 10 00 80 10 00 80 :90
7BE0 20 00 40 20 00 40 40 00 20 80 01 18 00 06 06 00 :C5
7BF0 F8 01 00 06 00 00 09 00 80 10 00 60 60 00 18 80 :F0
7C00 01 04 00 02 02 00 04 02 00 04 01 00 08 01 00 08 :25
7C10 01 00 08 02 00 04 02 00 04 04 00 02 18 80 01 60 :14
7C20 60 00 80 1F 00 00 DD 6E 01 DD 66 02 C3 59 60 DD :E9
7C30 23 DD 23 DD 23 DD 23 DD 23 DD 7E 00 FE FF C9 DD :21
7C40 21 1C CC DD 7E 00 FE 00 C2 8D 7C DD 7E 04 3D 20 :E9
7C50 08 3E 00 DD 77 04 C3 D2 7C 3E 01 DD 77 04 DD 7E :A1
7C60 02 3D FE FF 20 11 CD 26 7C 01 11 03 CD 57 61 3E :B4
7C70 50 DD 77 02 C3 D2 7C DD 77 02 FE 25 30 0C CD 26 :5F
7C80 7C 01 11 01 23 23 23 CD 57 61 C3 D2 7C DD 7E 04 :ED
7C90 3D 28 08 3E 01 DD 77 04 C3 D2 7C 3E 00 DD 77 04 :AB
7CA0 DD 7E 02 3C FE 50 20 08 3E 00 DD 77 02 C3 D2 7C :B4
7CB0 DD 77 02 FE 26 20 0D CD 26 7C 2B 01 11 03 CD 57 :7A
7CC0 61 C3 D2 7C FE 26 30 0A CD 26 7C 01 11 01 2B CD :4A
7CD0 57 61 DD 7E 02 FE 26 D2 04 7D CD 26 7C 01 11 03 :10
7CE0 DD 7E 03 3D DD 7E 04 20 0D 3D 20 05 11 59 7B 18 :86
7CF0 10 11 8C 7B 18 0B 3D 20 05 11 BF 7B 18 03 11 F2 :1C
7D00 7B CD 45 61 CD 2F 7C C2 46 7C C9 21 1C CC 3E 00 :F6
7D10 36 00 23 36 01 23 77 C6 02 23 36 01 23 36 00 23 :C8
7D20 36 01 23 36 13 23 77 C6 07 23 36 01 23 36 00 23 :DB
7D30 FE 4E DA 10 7D 36 FF C9 3A 00 CD FE 00 C8 2A 01 :A9
7D40 CD CD 59 60 01 1D 05 CD 57 61 3A 01 CD FE 45 D2 :18
7D50 7E 7D FE 27 DA 7E 7D 2A 05 CD 11 01 00 AF ED 52 :F1
7D60 22 05 CD C3 7F 7D 3E 00 32 00 CD 21 12 CC 36 02 :25
7D70 23 3A 01 CD 77 23 3A 02 CD 77 23 36 15 C9 3A 03 :B9
7D80 CD 3D 3A 04 CD C2 AF 7D 3D 28 07 3E 01 32 04 CD :B1
7D90 18 1A 3E 00 32 04 CD 3A 02 CD 3C 32 02 CD FE 23 :DA
7DA0 20 0A 3E 00 32 03 CD 3E 06 32 08 CD C3 D3 7D 3D :05
7DB0 20 07 3E 00 32 04 CD 18 1A 3E 01 32 04 CD 3A 02 :18
7DC0 CD 3D 32 03 CD FE 00 20 0A 3E 01 32 03 CD 3E 06 :B8
7DD0 32 08 CD 3A 07 CD 3D 20 18 3A 01 CD C6 04 32 01 :8F
7DE0 CD FE 9E 38 0A 3E 00 32 07 CD 3E 06 32 08 CD 18 :52
7DF0 16 3A 01 CD D6 04 32 01 CD FE 05 30 0A 3E 01 32 :A6
7E00 07 CD 3E 06 32 08 CD 2A 01 CD CD 59 60 01 1D 05 :C0
7E10 3A 04 CD 3D 20 05 11 86 68 18 03 11 17 69 CD 45 :2A
7E20 61 3A 01 CD FE 15 D0 FF 08 D8 DD 21 1C CC DD 7E :6B
7E30 03 FE 01 C2 6E 7E DD 7E 02 FE 25 D2 6E 7E 47 3A :6F
7E40 02 CD 3C 90 FE 03 38 07 FE FD 30 03 C3 6E 7E 3E :F6
7E50 00 DD 77 03 3E 10 32 08 CD 21 09 CD 35 20 0A 3E :40
7E60 01 32 0A CD 3E 20 32 0B CD 3E 01 CD 36 61 CD 2F :11
7E70 7C C2 2E 7E C9 DB E8 CB 9F CB 97 CB CF CB C7 D3 :41
7E80 E8 DB EA CB 4F 28 06 3E 00 32 0C CD C9 3A 0C CD :1A
7E90 D6 00 C0 3E 01 32 0C CD 21 10 CC 36 01 23 36 07 :74
7EA0 CD 0F 7F FE 00 C8 FE 03 C8 3A 13 CC FE 40 D8 3A :53
7EB0 14 CC 3C 21 0F CC 96 FE 04 38 05 FE FC 30 01 C9 :E1
7EC0 3E 02 CD 36 61 2A 13 CC CD 59 60 01 22 05 CD 57 :7F
7ED0 61 3E 10 32 08 CD 3E 01 32 00 CD 21 12 CC 36 00 :29
7EE0 23 7E 32 01 CD 23 7E FE 00 20 02 3E 01 FE 22 38 :F9
7EF0 02 3E 22 32 02 CD 21 03 CD 3A 0C CC 77 23 36 00 :36
7F00 23 36 20 23 36 00 23 36 01 3E 10 32 11 CC C9 3A :BC
7F10 0C CC 3D 20 04 3E 00 18 02 3E 01 32 0D CC 3A 12 :27
7F20 CC C9 3A 0D CD 3D DB E2 20 08 CB 97 D3 E2 3E 00 :20
7F30 18 06 CB D7 D3 E2 3E 01 32 0D CD C9 3A 08 CD FE :96
7F40 00 28 07 3D 32 08 CD C3 22 7F 21 0E CD 7E 3D 77 :05
7F50 C0 3E 05 77 3A 12 CC FE 03 C0 C3 22 7F CD 3C 7F :3F
7F60 CD 38 7D CD 3C 7F CD 3F 7C CD 3C 7F CD 38 7D CD :69
7F70 3C 7F CD 8E 79 CD 3C 7F CD 75 7E CD F4 78 3A 0A :54
7F80 CD 3D C2 5D 7F 21 0B CD 7E 3D 77 C2 5D 7F C3 C1 :F5
7F90 61 21 00 D0 01 19 28 C3 57 61 21 00 E0 01 C8 28 :01
7FA0 C3 57 61 21 B0 FD 06 05 C5 06 28 36 AA 23 10 FB :55
7FB0 06 28 36 55 23 10 FB C1 10 EE C9 06 01 DB E2 CB :FE
7FC0 97 D3 E2 C5 10 FE C1 DB E2 CB D7 D3 E2 C5 10 FE :C7
7FD0 C1 04 C2 BD 7F C9 9F 9B 9D 9B 9E 00 97 9B 9B 9E :07
7FE0 00 97 9B 95 00 9D 00 00 9A 00 00 00 9A 00 00 00 :98
7FF0 00 9A 00 9A 00 9A 00 00 9A 00 00 00 9F 9B 9B 9E :DB
8000 00 9A 00 9A 00 9A 00 00 9A 00 00 00 9A 00 00 00 :02
8010 00 9A 00 9A 00 9A 00 00 9C 00 00 00 98 9B 9B 9E :D6
8020 00 9C 00 98 9B 96 00 2D 2D 2D 00 4B 45 59 00 46 :1B
8030 55 4E 43 54 49 4F 4E 00 2D 2D 2D 00 00 00 00 00 :A7
8040 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
8050 00 00 00 00 97 9B 95 00 00 00 00 97 9B 95 00 00 :8E
8060 00 00 97 9B 9B 9B 9B 9B 9B 9B 95 9A 34 9A 9F 9B :0B
8070 9B 9E 9A 36 9A 00 00 00 00 9A 00 53 50 41 43 45 :A9
8080 00 9A 9B 9B 96 00 00 00 00 98 9B 96 00 00 00 00 :2C
8090 98 9B 9B 9B 9B 9B 9B 9B 96 00 00 00 4D 4F 56 45 :A2
80A0 00 00 00 00 00 00 46 4C 59 49 4E 47 00 50 41 4E :A8
80B0 CD 2A 61 3E 00 CD 36 61 2A FE CB 22 0A CC 21 19 :1F
80C0 D0 CD D2 60 3A 09 CC 21 27 D0 C3 CC 60 CD 2B 82 :5F
80D0 36 01 23 36 00 23 36 70 23 36 11 23 36 00 23 23 :62
80E0 36 01 23 36 38 23 36 10 23 23 36 00 23 36 00 23 :29
80F0 23 36 00 23 36 00 23 36 01 CD 3D 82 36 00 21 08 :F7
8100 CD 36 00 21 0E CD 36 01 CD 91 7F CD 9A 7F CD B0 :76
8110 80 C3 A3 7F 21 06 CC 36 00 23 36 00 23 36 00 23 :63
8120 36 03 21 09 CD 36 28 23 36 00 CD 0B 7D CD CD B0 :56
8130 C3 5D 7F 97 9B 9B 95 00 97 9B 9B 95 00 97 95 97 :26
8140 95 00 97 9B 9B 9E 9A 00 00 9A 00 9A 00 00 9A 00 :68
8150 9A 9A 9A 9A 00 9A 00 00 00 9A 00 9F 9D 00 9F 9B :12
8160 9B 9E 00 9A 9A 9A 9A 00 9F 9B 9B 9E 9A 00 00 9A :48
8170 00 9A 00 00 9A 00 9A 98 96 9A 00 9A 00 00 00 98 :C8
8180 9B 9B 96 00 9C 00 00 9C 00 9C 00 00 9C 00 98 9B :6F
8190 9B 9E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :39
81A0 00 00 00 00 00 97 9B 9B 95 00 9D 00 00 9D 00 97 :33
81B0 9B 9B 9E 00 97 9B 9B 95 9A 00 00 9A 00 9A 00 00 :04
81C0 9A 00 9A 00 00 00 00 9A 00 00 9A 9A 00 00 9A 00 :9C
81D0 9A 00 00 9A 00 9F 9B 9B 9F 00 9F 9D 9B 96 9A 00 :AE
81E0 00 9A 00 98 95 97 96 00 9A 00 00 00 00 9A 98 95 :55
81F0 00 98 9B 98 96 00 00 98 96 00 00 98 9B 9B 9E 00 :FE
8200 9C 00 98 9E 00 3A 0F CD 3D 28 06 3A 10 CC C3 F7 :23
8210 78 2A 0E CC CD 59 60 01 4F 07 11 9E 76 CD 45 61 :F1
8220 21 10 CD 7E 3D 77 C0 C1 C3 44 82 21 0F CD 36 00 :6D
8230 21 0C CC C9 21 0F CD 36 01 23 36 30 C9 CD BB 7F :4F
8240 21 00 CD C9 21 09 CC 35 C2 3D 81 C3 90 61 CD B0 :83
8250 80 21 53 D0 01 05 10 11 D6 7F CD 45 61 21 64 D0 :08
8260 01 05 10 11 D6 7F CD 45 61 21 48 D1 01 06 17 11 :58
8270 26 80 CD 45 61 21 70 00 CD 59 60 01 4F 07 11 23 :BB
8280 70 CD 45 61 21 80 16 CD 59 60 01 22 05 11 54 63 :10
8290 CD 45 61 21 80 1D CD 59 60 01 22 05 11 A8 64 CD :C9
82A0 45 61 21 70 23 CD 59 60 01 41 05 11 FC 65 CD 45 :AB
82B0 61 21 70 09 CD 59 60 01 4F 07 11 75 74 CD 45 61 :45
82C0 21 C6 D3 36 B1 23 36 C0 23 36 D9 21 DB D3 36 C3 :B4
82D0 23 36 DD 21 28 D4 36 83 21 3B D3 36 83 21 41 D3 :28
82E0 36 83 C9 31 00 C0 CD 03 60 21 FE CB 06 FF 36 00 :C8
82F0 23 10 FB 06 FF 36 00 23 10 FB CD 91 7F CD 9A 7F :5A
8300 CD BB 7F CD 4E 82 CD 89 60 DB E8 CB 9F CB 97 CB :B4
8310 CF CB C7 D3 E8 DB EA CB 57 C2 06 83 31 00 C0 C3 :02
8320 14 81 C5 D5 5F 43 DB E2 CB 97 D3 E2 10 FE 43 DB :D1
8330 E2 CB D7 D3 E2 10 FE 0D C2 25 83 D1 C1 C9 00 00 :19
8340 00 00 00 00 A4 30 29 0D 75 83 B0 EA 54 45 24 3D :96
8350 A4 3F 29 2B A4 [illegible] 38 29 2B [illegible] [illegible] [illegible] 2B A4 [illegible] 38 :4D
```

ミニ辞典

スタックポインター Stack Pointer プッシュダウンスタックは記憶装置の中に取られ、最新データの入っている番地は、CPUの中のスタックポインターと呼ばれるレジスターに記憶される。スタックポインターは、初期値だけ指定するとプッシュ、ポップの命令により自動的に更新される。

FM-7,MZ-2000,PC-8801

うる星やつら

ラムちゃんのアニメーションプログラム

熊本大学マイコンクラブ
No.046 YAN

★マイコンでアニメを

テレビの「うる星やつら」で使われているアイキャッチのラムちゃんをコンピュータアニメ化してみました。PC-8801、FM-7、MZ-2000用の3本あり、データは共通です。

データはかなり長いものになってしまいましたが、ガンバッて打ちこんでくださいね。

★プログラムの入力とセーブ

PC、MZの場合は、&HAA00から、FMの場合は&H2B00から始まっているので、

CLEAR、&H2AFF↲　（FM-7）
CLEAR、&HA9FF↲　（PC-8801）
LIMIT$B9FF↲　（MZ-2000）

を実行したのち、各機種モニターに入ってから入力してください。データ（リスト6）は各機種共通ですが、入力する番地がFMとPC、MZとではちがいます。FMはダンプリスト左端の&H3000から、PC、MZは&HAA00から打ちこみはじめてください。

プログラムとデータの打ちこみが終わったらセーブして、PC、FMの場合は####の部分に開始番地、終了番地

❶ にっこりほほえんで。

❷ だんだん左足をひいて。

❸ 左手を上げて。

❹ 右足を上げて。

❺ 帽子をとって。

❻ ラブミーモアー！

ミニ辞典

スプライト　スプライト（sprite）は「お化け」とか「妖精」の意味。パソコンのスプライトは、動画か切り絵の部品と考えればよい。スプライトは、8×8画素のときには256種類、16×16画素のときには64種類の異なった「切り絵」を準備できる。1画面に32枚のスプライトを表示できるのでアニメーションを簡単に作れる。TMS 9918Aというパソコンの画面制御用のLSIを組みこんであるMSXホームパソコンなどで利用できる。

を入れてリスト１の、ＭＺの場合はリスト２のチェックサムプログラムで、それぞれチェックしてください。

まちがいがなくなり、最終的にセーブする場合は、メインプログラムとデータの両方が入っている状態で、そのすべてをセーブします。ＦＭとＭＺの場合のジャンプ番地は、ＦＭが＆Ｈ２Ｂ００、ＭＺが＆ＨＡＡ００です。

ロードおよび、プログラムのＲＵＮは、

ＬＯＡＤＭ"ＣＡＳ０："，，Ｒ　（ＦＭ-７）

ｍｏｎ↵，ｈ］ｒ↵，ｈ］ＧＡＡ００　（ＰＣ-８８０１）

ＢＡＳＩＣ起動、ｍｏｎ↵，＊Ｌ↵，ＦＩＬＥＮＡＭＥ↵（ＭＺ-2000）でＯＫです。

★プログラムについて

データはコネクト文のデータです。このコネクトだけで絵を動かそうと考えたのですが、思ったより時間がかかり、アニメーションにはならないので、データのコンバートを思いつきました。最初にコネクト文で絵を書き、つぎにグラフィック画面をサーチし、バイト単位であつかえるようなデータにコンバートします。このデータを出力するようにして、ついにリアルタイムで動くようになりました。興味のある方はメインプログラムを解析(かいせき)してみてください。なお、ＰＣ、ＭＺ版はスペースキーで画面を止めておくことができます。また、このプログラムはＦＭ-8では走りません。

●リスト1 FM、PC版チェックサムリスト

```
10 WIDTH 80:FOR I=&H#### TO &H#### STEP 16
20 PRINT HEX$(I);" ";:S=0
30 FOR J=0 TO 15
40 PRINT RIGHT$("0"+HEX$(PEEK(I+J)),2);" ";
50 S=S+PEEK(I+J)
60 NEXT J
70 PRINT ":";RIGHT$("0"+HEX$(S),2):NEXT I
```

●リスト2 MZ版チェックサムリスト

```
10 FOR L=43520 TO 55573 STEP 16
20 D=L:GOSUB 1000:PRINT H$;" ";:S=0
30 FOR J=0 TO 15
40 D=PEEK(L+J)
50 GOSUB 1000
60 PRINT RIGHT$(H$,2);" ";
70 S=S+PEEK(L+J):NEXT J
80 D=S:GOSUB 1000
90 PRINT ":";RIGHT$(H$,2)
100 NEXT L:END
1000 H$="":H=4096
1010 FOR I=1 TO 4:D1=INT(D/H)
1020 H$=H$+MID$("0123456789ABCDEF",D1+1,1)
1030 D=D-D1*H:H=H/16:NEXT I
1040 RETURN
```

〈図１〉データフォーマット

●コネクトデータ

コネクトする　コネクトの切れ目　新たにコネクトしはじめる　一枚の絵の終わり

● Ｘ、Ｙともに１バイト

●コンバートより作成されるデータ

アドレス	データ数	データ	アドレス	データ数	……	0000

グラフィック画面の番地　後に続くデータの数　グラフィック画面のデータ　一枚の絵の終わり

● アドレスは２バイト、データ数は１バイト。画面を直接サーチしてデータのあるところだけ取り出す。

FM-7版メインプログラム(リスト３)

```
2B00 7E 2B 3A 01 02 02 02 03 03 04 04 05 05 05 05 06 :12
2B10 06 07 07 08 08 09 09 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 :40
2B20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2B30 00 00 00 00 07 00 00 00 00 00 17 02 6B 0C 15 00 :AC
2B40 00 00 00 00 00 02 7F 00 C7 02 8E FD 38 5F A7 85 :98
2B50 5C C1 08 25 F9 FC 2B 33 A7 01 A7 02 E7 84 86 40 :1F
2B60 B7 FD 37 17 01 07 86 0A B7 2B 35 CE 30 00 86 01 :36
2B70 17 02 4E B7 FC FF 17 02 5B 17 00 B4 17 02 29 0D :A7
2B80 3F 59 41 4D 41 55 43 48 49 93 D1 03 90 7A 2B 35 :61
2B90 26 E7 20 2C B6 2B 33 B7 FD 3A 17 02 0B 22 19 03 :BD
2BA0 04 00 01 01 01 C2 00 08 17 4C 6F 76 65 20 6D 65 :70
2BB0 20 6D 6F 72 65 E9 20 62 79 20 4E 6F 2E 30 34 36 :5C
2BC0 CC 00 50 B7 2B 36 F7 2B 37 10 8E 2B 03 E6 A0 27 :06
2BD0 F8 34 02 B6 FD 01 81 1B 27 F9 35 02 B6 2B 36 88 :74
2BE0 40 B7 2B 36 17 01 DA FD FC FE 17 01 E7 B6 2B 37 :58
2BF0 88 30 B7 2B 37 B7 FD 37 B6 2B 38 F7 2B 38 81 01 :B1
2C00 26 05 8E 2D E3 8D 22 81 0A 26 05 8E 2D FC 8D 19 :8B
2C10 B6 2B 36 17 01 40 17 01 8F 0D 3F 59 41 4D 41 55 :DF
2C20 43 48 49 93 D1 00 90 20 A4 34 26 17 01 F7 35 A6 :D0
2C30 4F 17 01 22 EC C1 F7 2D A1 5F 1E 98 C3 00 93 FD :63
2C40 2D 9E EC C1 81 FF 26 04 33 5F 20 E8 81 FE 26 03 :64
2C50 33 5F 39 F7 2D A5 5F 1E 98 C3 00 93 FD 2D A2 17 :E2
2C60 01 36 FD 2D 9E F6 2D A5 F7 2D A1 20 D5 CE D1 00 :20
2C70 31 8C 3F C6 03 8D 0A 33 C8 40 31 A8 40 5A 26 F5 :25
2C80 39 34 66 8E FC 8E 17 01 38 EF 81 CC 00 40 ED 81 :25
2C90 86 90 A7 80 C6 40 A6 A0 A7 80 5A 26 F9 17 01 34 :75
2CA0 17 01 05 0C 3F 59 41 4D 41 55 43 48 49 91 D3 93 :B0
2CB0 35 E6 16 00 57 B6 D4 09 8E 00 00 F6 D3 FF 5A 31 :FC
2CC0 8D 00 90 58 31 A5 EE A4 A6 80 26 07 8C 3E 80 25 :9F
2CD0 F7 20 2E 30 1F AF C1 30 01 5F 5C A7 C5 A6 80 27 :A9
2CE0 07 8C 3E 80 24 02 20 F2 E7 C4 5C 33 C5 1F 30 81 :58
2CF0 3F 26 09 C1 E8 25 05 6F C0 CE 7E 80 8C 3E 80 25 :AB
2D00 C7 6F C0 EF 22 7C D3 FF B7 D4 09 39 F6 D3 FF 5A :44
2D10 26 0A CE 3E 80 8D 0B CE 7E 80 20 06 58 31 8C 33 :8E
2D20 EE A5 B6 D4 09 12 EC C1 4D 27 24 BA D3 FE 1F 01 :28
2D30 E6 C0 54 27 14 24 04 A6 C0 A7 80 34 04 EC C1 ED :BC
2D40 81 6A E4 26 F8 35 04 20 DD A6 C0 A7 80 20 D7 B7 :5E
2D50 D4 09 39 3E 80 39 B7 2D 72 8B 03 B7 2D 8F 8D 48 :39
2D60 36 3F 59 41 4D 41 55 43 48 49 93 D3 8F 90 B6 D4 :D5
2D70 09 CE 00 00 33 C9 35 F6 4F 5F 1F 02 1F 01 36 36 :59
2D80 36 36 36 36 36 36 36 36 36 36 33 C8 D4 11 83 00 :7F
2D90 C0 2E EB B7 D4 09 39 39 8D 0E 0C 15 01 02 00 00 :9E
2DA0 00 00 00 00 00 00 00 39 34 56 CE FC 82 8D 12 AE :5C
2DB0 66 E6 80 A6 80 A7 C0 5A 26 F9 AF 66 7F FD 05 35 :9D
2DC0 D6 34 02 B6 FD 05 2B FB 86 80 B7 FD 05 B6 FD 05 :61
2DD0 2A FB 35 82 34 02 B6 FC 80 8A 80 B7 FC 80 7F FD :FD
2DE0 05 35 82 52 35 41 32 23 47 47 41 23 47 47 41 23 :BD
2DF0 47 47 41 23 47 47 41 23 47 47 41 00 47 32 45 52 :C3
2E00 42 47 52 2B 44 33 42 37 52 00 7C A1 7A 04 B7 FD :97
2E10 0E 86 03 B7 FD 0D 7F FD 0D F7 FD 0E 86 02 B7 FD :1F
2E20 0D 7F FD 0D 39 CC 00 00 8D E4 CC 01 00 8D DF CC :11
2E30 07 FE 8D DA CC 08 00 8D D5 86 08 B7 2E 0A 17 00 :36
2E40 AC A6 80 26 05 CC 07 FF 20 C4 81 2B 26 05 B7 2E :6F
2E50 0B 20 EE 81 2D 26 06 43 B7 2E 0B 20 E4 81 23 26 :F4
2E60 05 B7 2E 0C 20 DB 81 52 27 17 81 20 27 D3 CE 2E :99
2E70 F5 5F A1 C0 26 04 8D 18 20 C7 5C C1 0C 27 C2 20 :9D
2E80 F1 86 00 B7 2F 3B 5F 8D 07 86 0D B7 2F 3B 20 B1 :10
2E90 7D 2E 0C 27 01 5C A6 84 81 30 25 10 81 39 22 0C :33
2EA0 A6 80 80 30 CE 2F 01 A6 C6 B7 2E 0A 34 10 CE 2F :70
2EB0 0B 58 AE C5 CE 2F 23 54 E6 C5 34 04 B6 2E 0A F6 :11
2EC0 2E 0D 3D 35 02 3D 7D 2E 0B 2A 0C 44 56 44 56 1E :2A
2ED0 01 58 49 1E 01 20 0C 26 04 44 56 20 06 1E 01 44 :3A
2EE0 56 1E 01 44 56 44 56 44 56 8D 44 35 10 4F B7 2E :8D
2EF0 0B B7 2E 0C 39 43 20 44 20 45 46 20 47 20 41 20 :6F
2F00 42 01 02 03 04 06 08 0C 10 18 20 01 FE 01 E2 01 :91
2F10 C6 01 AD 01 95 01 7E 01 68 01 54 01 41 01 2F 01 :BA
2F20 1E 01 0E 38 3B 3F 42 46 4A 4F 54 58 5E 63 69 33 :09
2F30 84 1F 02 30 C4 30 1F 26 FC CC 02 0D F7 FD 0E B7 :9E
2F40 FD 0D 7F FD 0D 30 C4 30 1F 26 FC CC 02 00 F7 FD :BA
2F50 0E B7 FD 0D 7F FD 0D 31 3F 26 D8 39 00 00 00 00 :FF
2F60 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2F70 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2F80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2F90 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2FA0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2FB0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2FC0 00 00 00 00 00 00 00 80 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2FD0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2FE0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
2FF0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

ミニ辞典

ＲＦモジュレーター　パソコンの表示画面はパソコン専用のＣＲＴ（陰極線管。モニターともいう）を使ってもよいが、家庭用のテレビも使える。ＲＦモジュレーターは、パソコンの画面出力信号を、テレビのアンテナ入力信号に変換(へんかん)する回路だ。ＲＦモジュレーターはパソコンに組み入れてある場合と、別売りになっている場合があるので、家庭用のテレビを使うかどうかで機種を選べばいいだろう。

PC-8801版メインプログラム(リスト4)

```
AA00 C3 35 AA 01 02 02 02 03 03 04 04 05 05 05 05 06 :D1
AA10 06 07 07 08 08 09 09 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 :40
AA20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AA30 00 00 00 06 01 F3 31 FE A9 CD AD AA 3E 01 32 68 :CF
AA40 AD DD 21 03 AA 3E 01 32 9D AA DD 7E 00 DD 23 B7 :22
AA50 20 08 11 88 AD CD 17 AE 18 E7 3D 87 5F 16 00 21 :59
AA60 0A AF 19 5E 23 56 23 EB 3A 68 AD EE 01 32 68 AD :3C
AA70 C6 5C 32 66 AD 08 CD 09 AD CD 6F AB 08 FE 5C 20 :5B
AA80 09 3A 34 AA 4F 3A 33 AA 18 07 3A 33 AA 4F 3A 34 :7A
AA90 AA D3 55 79 D3 56 DB 09 CB 77 CC 3A AD C3 4A AA :04
AAA0 3E C3 32 9D AA 11 6F AD CD 17 AE 18 9D 3E 01 CD :FA
AAB0 8C AB 3E 02 CD 8C AB 3E 03 CD 8C AB AF D3 51 D3 :66
AAC0 52 D3 53 3E 11 D3 30 3E 1B D3 31 AF 01 54 08 ED :20
AAD0 79 3C 0C 10 FA 3A 34 AA D3 54 D3 56 3A 33 AA D3 :1D
AAE0 55 D3 57 FD 21 01 00 06 0A 21 0A AF DD 21 A1 AB :D2
AAF0 C5 D5 E5 CD B7 AB E1 D1 C1 CD 04 AB 10 F2 3E 01 :DE
AB00 CD 8C AB C9 FD E5 D1 73 23 72 23 D9 21 FF BF 23 :86
AB10 D3 5C 7E D3 5F B7 20 1B 23 7C FE FE C2 10 AB 7D :66
AB20 FE 80 DA 10 AB D9 FD 36 00 00 FD 23 FD 36 00 00 :72
AB30 FD 23 C9 E5 ED 5B 08 AF 19 FD 75 00 FD 23 FD 74 :E9
AB40 00 FD 23 E1 FD 22 69 AD D3 5C 7E D3 5F FD 23 FD :32
AB50 77 00 FD 23 1E 01 D3 5C 23 7E D3 5F B7 28 08 1C :BB
AB60 FD 77 00 FD 23 18 EF 7B ED 5B 69 AD 12 18 A0 11 :4F
AB70 89 AB D5 3A 66 AD 4F ED 79 06 00 5E 23 56 23 7A :85
AB80 B3 C8 4E 23 ED B0 C3 7B AB D3 5F C9 C6 5B 4F ED :CA
AB90 79 01 80 3E 21 00 C0 11 01 C0 36 00 ED B0 D3 5F :F0
ABA0 C9 00 B0 C9 B3 F3 B7 8B BC BC C0 E5 C4 C9 C8 FD :99
ABB0 CC 41 D1 48 D5 00 00 3E 01 CD 8C AB DD 6E 00 DD :66
ABC0 23 DD 66 00 DD 23 7E 23 32 5D AD 7E 23 32 5F AD :22
ABD0 7E 23 FE FF 28 F0 FE FE C8 32 61 AD 7E 23 32 63 :F0
ABE0 AD E5 C5 3A 5D AD 32 51 AD 3A 5F AD 32 53 AD 3A :7D
ABF0 61 AD 32 55 AD 3A 63 AD 32 57 AD CD 3A AC 3A 61 :10
AC00 AD 32 5D AD 3A 63 AD 32 5F AD C1 E1 18 C2 3A 51 :78
AC10 AD 6F E6 07 47 CB 3D CB 3D CB 3D 26 00 E5 3A 53 :00
AC20 AD 6F 54 5D 29 29 19 29 29 29 29 EB 21 00 AF 78 :0F
AC30 85 6F 4E E1 19 11 00 C0 19 C9 CD 0E AC 59 D9 ED :95
AC40 5B 51 AD 2A 55 AD B7 ED 52 30 22 19 ED 53 55 AD :28
AC50 22 51 AD EB B7 ED 52 E5 2A 53 AD ED 5B 57 AD ED :49
AC60 53 53 AD 22 57 AD CD 0E AC 59 D9 E1 D8 22 59 AD :13
AC70 E5 ED 5B 57 AD 2A 53 AD B7 ED 52 38 04 3E 01 18 :E4
AC80 05 19 EB AF ED 52 22 5B AD 08 D1 B7 ED 52 30 35 :55
AC90 CD FA AC 3A 59 AD 4F D9 57 14 D9 3A 5B AD 47 AF :57
ACA0 D9 08 7B D3 5C B6 77 D3 5F CB 0B 30 01 23 D9 08 :F5
ACB0 80 38 02 B9 3F 38 06 D9 15 C2 A1 AC C9 91 D9 09 :29
ACC0 15 C2 A1 AC C9 3A 5B AD 4F D9 57 14 D9 CD FA AC :0E
ACD0 3A 59 AD 47 AF D9 08 7B D3 5C B6 77 D3 5F 09 D9 :02
ACEQ 08 80 38 02 B9 3F 38 06 D9 15 C2 D6 AC C9 91 D9 :5D
ACF0 CB 0B 30 01 23 15 C2 D6 AC C9 D9 08 01 50 00 FE :7C
AD00 01 20 03 01 B0 FF 08 D9 C9 D9 ED 73 36 AD 31 E8 :B3
AD10 F5 06 A0 3A 66 AD 4F 11 00 00 ED 79 D5 D5 D5 D5 :02
AD20 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 21 D0 FF 39 :25
AD30 F9 10 E9 D3 5F 31 00 00 D9 C9 DB 09 CB 77 28 FA :3F
AD40 DB 09 CB 77 20 FA DD 7E FF DD BE 00 C0 DD 23 18 :0D
AD50 F8 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :F8
AD60 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 52 :52
AD70 35 41 32 23 47 47 41 23 47 47 41 23 47 47 41 23 :A1
AD80 47 47 41 23 47 47 41 0D 47 45 52 42 47 52 2B 44 :F6
AD90 33 42 37 52 0D 01 00 00 00 00 02 05 02 00 C5 D5 :AF
ADA0 3A 95 AD 08 08 F6 20 D3 40 08 CD BE AD 08 E6 DF :C2
ADB0 D3 40 08 CD BE AD 0B 78 B1 20 E9 D1 C1 C9 54 5D :9C
ADC0 1B 7A B3 20 FB C9 43 44 45 46 47 41 42 55 4B 43 :EB
ADD0 3F 38 31 2B 37 3E 46 4A 53 5D 69 50 47 43 3B 34 :3A
ADE0 2E 2B 3B 42 4E 4A 58 63 69 01 02 03 04 06 08 0C :B6
ADF0 10 18 20 E1 D1 C1 F1 C9 3E 03 01 3E 01 32 9A AD :6F
AE00 18 22 1A 13 D6 30 FE 05 30 04 3C 32 9C AD 18 14 :87
AE10 3E 01 32 9D AD 18 0D F5 C5 D5 E5 3E 02 32 9A AD :0D
AE20 AF 32 9D AD 1A 13 FE 0D 28 C9 FE 2A 28 C5 FE 2B :92
AE30 28 C6 FE 2D 28 C5 FE 54 28 C8 FE 23 28 D2 FE 52 :B3
AE40 CA BA AE 21 C6 AD 06 07 BE 28 05 23 10 FA 18 CB :CE
AE50 01 07 00 3A 9D AD B7 28 02 09 09 01 07 00 09 E5 :75
AE60 6E 26 00 3A 9A AD 3D 20 03 29 18 07 3D 28 04 CB :F1
AE70 3C CB 1D 22 96 AD E1 09 6E 26 00 3A 9C AD 3D 28 :EF
AE80 03 29 18 FA 3A 9A AD 3D 20 06 CB 3C CB 1D 18 04 :2D
AE90 3D 28 01 29 22 98 AD 1A D6 30 FE 0A 30 0C 13 4F :BC
AEA0 06 00 21 E9 AD 09 7E 32 9B AD 3A 9B AD ED 4B 98 :10
AEB0 AD 2A 96 AD CD F3 AE C3 1B AE 3A 9C AD 21 69 00 :21
AEC0 3D 28 03 29 18 FA E5 1A D6 30 FE 0A 30 0C 13 06 :05
AED0 00 4F 21 E9 AD 09 7E 32 9B AD 3A 9B AD 21 E6 DF :6F
AEE0 22 A5 AD C1 21 2B 00 CD F3 AE 21 F6 20 22 A5 AD :9A
AEF0 C3 1B AE CB 38 CB 19 F5 CD 9E AD F1 3D 20 F8 C9 :8F
AF00 80 40 20 10 08 04 02 01 09 00 00 00 00 00 00 00 :08
AF10 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF40 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF50 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF60 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF70 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF90 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFA0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFB0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFC0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFD0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFE0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFF0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

このプログラムはディスクシステムでは走りません。

MZ-2000版メインプログラム(リスト5)

```
AA00 C3 33 AA 01 02 02 02 03 03 04 04 05 05 05 05 06 :CF
AA10 06 07 07 08 08 09 09 0A 00 00 00 00 00 00 00 00 :40
AA20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AA30 00 00 00 31 FE A9 CD A4 AA 3E 03 32 76 AD DD 21 :87
AA40 03 AA 3E 01 32 94 AA DD 7E 00 DD 23 B7 20 08 11 :A7
AA50 92 AD CD C4 AD 18 E7 3D 87 5F 16 00 21 17 AF 19 :B5
AA60 5E 23 56 23 EB 3A 76 AD EE 02 32 76 AD D3 F7 FE :4F
AA70 01 28 02 3E 04 08 CD F3 AC CD 05 AD CD 62 AB CD :07
AA80 FC AC 08 D3 F6 DB E8 E6 F0 F6 13 D3 E8 DB EA CB :66
AA90 4F CC 32 AD C3 47 AA 3E C3 32 94 AA 11 79 AD CD :23
AAA0 C4 AD 18 A3 3E 76 32 00 00 DB E0 E6 EF D3 E0 DB :30
AAB0 E8 F6 A0 D3 E8 01 D0 07 21 00 D0 11 01 D0 36 00 :1A
AAC0 ED B0 01 19 00 11 82 D0 21 49 AD ED B0 E6 7F D3 :06
AAD0 E8 3E 01 D3 F6 CD 74 AB 3E 02 CD 74 AB 3E 03 CD :16
AAE0 74 AB FD 21 01 00 06 0A 21 17 AF DD 21 89 AB C5 :2C
AAF0 D5 E5 CD 9F AB E1 D1 C1 CD FE AA 10 F2 C9 FD E5 :66
AB00 D1 73 23 72 23 CD F3 AC D9 21 FF BF 23 7E B7 20 :98
AB10 1D 23 7C FE FE C2 0D AB 7D FE 80 DA 0D AB D9 FD :95
AB20 36 00 00 FD 23 FD 36 00 00 FD 23 C3 FC AC E5 ED :E6
AB30 5B 15 AF 19 FD 75 00 FD 23 FD 74 00 FD 23 E1 FD :39
AB40 22 77 AD 7E FD 23 FD 77 00 FD 23 1E 01 23 7E B7 :EF
AB50 28 08 1C FD 77 00 FD 23 18 F3 7B ED 5B 77 AD 12 :E4
AB60 18 AA 5E 23 56 23 7A B3 C8 46 23 7E 23 12 13 10 :F0
AB70 FA C3 62 AB D3 F7 CD F3 AC 01 80 3E 21 00 C0 11 :B1
AB80 01 C0 36 00 ED B0 C3 FC AC 00 B0 C9 B3 F3 B7 8B :60
AB90 BC BC C0 E5 C4 C9 C8 FD CC 41 D1 48 D5 00 00 3E :A8
ABA0 01 CD 74 AB DD 6E 00 DD 23 DD 66 00 DD 23 7E 23 :1C
ABB0 32 6D AD 7E 23 32 6F AD 7E 23 FE FF 28 F0 FE FE :ED
ABC0 C8 32 71 AD 7E 23 32 73 AD E5 C5 3A 6D AD 32 61 :9C
ABD0 AD 3A 6F AD 32 63 AD 3A 71 AD 32 65 AD 3A 73 AD :3B
ABE0 32 67 AD CD 22 AC 3A 71 AD 32 6D AD 3A 73 AD 32 :11
ABF0 6F AD C1 E1 18 C2 3A 61 AD 6F E6 07 47 CB 3D CB :56
AC00 3D CB 3D 26 00 E5 3A 63 AD 6F 54 5D 29 29 19 29 :4E
AC10 29 29 29 EB 21 0D AF 78 85 6F 4E E1 19 11 00 C0 :C8
AC20 19 C9 CD F6 AB 59 D9 ED 5B 61 AD 2A 65 AD B7 ED :B8
AC30 52 30 22 19 ED 53 65 AD 22 61 AD EB B7 ED 52 E5 :05
AC40 2A 63 AD ED 5B 67 AD ED 53 63 AD 22 67 AD CD F6 :DF
AC50 AB 59 D9 E1 D8 22 69 AD E5 ED 5B 67 AD 2A 63 AD :49
AC60 B7 ED 52 38 04 3E 01 18 05 19 EB AF ED 52 22 6B :0D
AC70 AD 08 D1 B7 ED 52 30 36 CD E4 AC 3A 69 AD 4F D9 :B7
AC80 57 14 D9 3A 6B AD 47 CD F3 AC AF D9 08 7B B6 77 :81
AC90 CB 03 30 01 23 D9 08 80 38 02 B9 3F 38 07 D9 15 :E2
ACA0 C2 8C AC 18 57 91 D9 09 15 C2 8C AC 18 4E 3A 6B :F6
ACB0 AD 4F D9 57 14 D9 CD E4 AC 3A 69 AD 47 CD F3 AC :79
ACC0 AF D9 08 7B B6 77 09 D9 08 80 38 02 B9 3F 38 07 :13
ACD0 D9 15 C2 C2 AC 18 25 91 D9 CB 03 30 01 23 15 C2 :BE
ACE0 C2 AC 18 18 D9 08 01 50 00 FE 01 20 03 01 B0 FF :A2
ACF0 08 D9 C9 DB E8 E6 BF F6 80 D3 E8 C9 DB E8 E6 7F :34
AD00 F6 40 D3 E8 C9 D9 ED 73 2E AD 31 58 FE 06 C8 11 :34
AD10 00 00 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 :A6
AD20 D5 D5 D5 D5 D5 D5 21 D8 FF 39 F9 10 E5 31 00 00 :4E
AD30 D9 C9 DB EA CB 4F 28 FA DB EA CB 4F 20 FA DD 7E :F7
AD40 FF DD BE 00 C0 DD 23 18 FB 4C 6F 76 65 20 6D 65 :F2
AD50 20 6D 6F 72 65 86 20 20 62 79 20 4E 6F 2E 30 34 :E3
AD60 36 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :36
AD70 00 00 00 00 00 00 00 00 00 52 35 41 32 23 47 47 :AB
AD80 41 23 47 47 41 23 47 47 41 23 47 47 41 23 47 47 :C8
AD90 41 0D 47 45 52 42 47 52 2B 44 33 42 37 52 0D 05 :86
ADA0 00 00 02 02 00 00 C5 D5 3E 05 CD BA AD 3E 04 CD :24
ADB0 BA AD 0B 78 B1 20 F1 D1 C1 C9 D3 E3 54 5D 1B 7A :03
ADC0 B3 20 FB C9 C5 D5 E5 3E 02 32 A3 AD 1A FE 0D 28 :25
ADD0 2C FE 2A 28 28 FE 2D 28 2C FE 2B 28 24 21 6D AE :D4
ADE0 FE 23 3E 00 20 05 21 85 AE 3C 13 32 A0 AD CD 0D :80
ADF0 AE 38 D9 CD B6 AE 3E 02 32 A3 AD 30 CF E1 D1 C1 :24
AE00 C9 3E 01 18 02 3E 03 32 A3 AD 13 18 BF C5 06 08 :A2
AE10 1A BE 28 09 23 23 23 10 F8 37 13 C1 C9 78 32 A1 :99
AE20 AD 23 D5 5E 23 56 EB 7C B5 28 0A 3A A3 AD 3D 28 :B9
AE30 36 3D 28 01 29 22 A4 AD D1 13 1A 47 E6 F0 FE 30 :81
AE40 28 05 3A 9F AD 18 07 13 78 E6 0F 32 9F AD 4F 06 :25
AE50 00 21 9D AE 09 D5 5E 50 3A A2 AD 47 62 6A 19 10 :BD
AE60 FD D1 C1 44 4D AF C9 CB 3C CB 1D 18 C8 43 25 01 :D0
AE70 44 05 01 45 E9 00 46 DC 00 47 C3 00 41 AE 00 42 :D5
AE80 9B 00 52 00 00 43 15 01 44 F6 00 45 DC 00 46 CF :B6
AE90 00 47 B8 00 41 A4 00 42 92 00 52 00 00 01 02 03 :10
AEA0 04 06 08 0C 10 18 20 08 0F 0D 0C 0B 0A 09 08 10 :CC
AEB0 0E 0D 0B 0B 0A 08 D5 C5 C5 21 A6 AE 3A A0 AD B7 :55
AEC0 28 04 01 07 00 09 3A A1 AD 4F 3D 20 05 3E 02 32 :E8
AED0 A3 AD 09 46 3A A3 AD 3D 28 07 3D 28 06 CB 38 18 :1B
AEE0 02 CB 20 D1 21 00 00 19 10 FD 44 4D 2A A4 AD 7C :BD
AEF0 B5 28 06 CD A6 AD C1 D1 C9 E5 3E 04 32 A9 AD 21 :2E
AF00 25 01 CD A6 AD 3E 05 32 A9 AD E1 18 E9 01 02 04 :FA
AF10 08 10 20 40 80 09 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :01
AF20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF40 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF50 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF60 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF70 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AF90 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFA0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFB0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFC0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFD0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFE0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
AFF0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

ミニ辞典

ジョイスティック　ジョイスティックは操作かんの意味。パソコンの入力装置の一つで、パソコンのプログラムでジョイスティックの倒れた方向を判定して宇宙船を操縦したり、ジョイスティックの上についたトリガーボタンが押されたかどうかを判定してミサイルを発射したりする。ゲームプログラムを楽しむには欠かせない装置だ。

各機種共通グラフィックデータ（番地の表示は、左側がFM用、右側がMZ、PC用です。）（リスト6）

```
|FM|MZ・PC
3000 B000 70 30 6E 33 6C 35 6A 36 67 37 63 38 5F 39 62 37 :EC
3010 B010 64 36 66 34 66 33 67 31 68 30 69 2E 67 32 64 33 :C4
3020 B020 62 35 5E 36 5A 38 54 3B 53 3C 52 3E 53 41 53 43 :95
3030 B030 56 44 56 46 55 48 55 49 56 4A 5B 4B 62 4D 66 4D :19
3040 B040 6B 4E 71 4F 75 4F 77 4F 7B 4E 7F 4D 83 4D 86 4C :3A
3050 B050 8A 4B 8E 4A 90 48 90 47 90 45 90 44 91 42 92 41 :AB
3060 B060 93 40 FF 70 31 72 34 73 36 77 37 7A 39 7F 39 7B :56
3070 B070 38 7A 35 7A 35 7A 33 7A 30 7D 33 82 36 85 38 8A :9C
3080 B080 3B 8E 3D 92 3F FF 93 40 97 3F 9A 3E 9D 39 9E 36 :01
3090 B090 9D 33 9A 2F 95 2D 92 2B 8D 29 87 28 82 28 7C 28 :CB
30A0 B0A0 78 28 75 29 71 29 FF 74 28 6F 28 68 28 62 27 5C :7F
30B0 B0B0 28 56 29 51 2A 4C 2C 48 2E 45 30 42 33 40 36 41 :B1
30C0 B0C0 39 43 3B 46 3D 49 40 4E 42 52 43 55 44 FF 79 3D :36
30D0 B0D0 7B 3C 7D 3B 7F 3B 81 3A 83 3A 86 39 FF 6D 3E 6C :76
30E0 B0E0 3D 69 3C 67 3B 64 3A 61 39 5F 39 5C 3A 5A 3A 58 :D6
30F0 B0F0 3B 57 3C 56 3D FF 65 46 62 46 5F 45 5B 44 FF 68 :5D
3100 B100 40 6A 40 6A 42 6A 42 69 43 67 43 66 43 66 41 67 :4F
3110 B110 40 FF 78 42 79 41 7A 40 7C 40 7D 40 7D 41 7D 43 :64
3120 B120 7C 43 7A 44 78 43 78 42 FF 7D 46 80 46 83 46 86 :C9
3130 B130 45 88 45 8B 44 FF 71 46 71 48 72 48 71 47 FF 70 :31
3140 B140 4C 73 4C 75 4C FF 91 43 93 43 94 43 94 44 94 45 :FD
3150 B150 92 46 FF 49 40 48 42 45 45 42 48 3F 4F 40 53 42 :61
3160 B160 57 45 5B 48 5D 4D 5F 50 61 FF 54 44 52 4A 51 4D :CA
3170 B170 51 50 52 53 54 55 57 56 5A 55 5B 54 5D 53 5D 52 :59
3180 B180 5D 50 5C 4E 5D 4C FF 48 2E 43 2E 42 30 43 31 FF :CB
3190 B190 7F 39 83 38 FF 68 39 65 38 FF 62 38 5F 38 FF 72 :51
31A0 B1A0 28 58 23 6C 24 74 25 84 27 93 29 9E 2C A6 2F 97 :69
31B0 B1B0 2E FF 6C 24 6C 20 6C 1D 6D 19 6F 16 73 13 7C 12 :F1
31C0 B1C0 87 12 91 14 9B 16 A3 18 A5 18 A4 1C A1 1F 9C 23 :A6
31D0 B1D0 98 25 93 29 FF 6C 20 7B 21 85 22 8D 23 93 24 98 :46
31E0 B1E0 25 FF 9D 3B A0 43 A3 47 A5 4B A7 51 A6 55 A5 59 :AA
31F0 B1F0 A1 5D 9D 5F 98 60 95 61 FF 7B 4E 7B 51 FF 6C 4E :35
3200 B200 6C 51 6C 51 6F 51 71 52 71 53 70 54 6E 55 6C 55 :09
3210 B210 6B 54 6A 53 6A 52 6B 51 FF 71 52 73 52 73 53 73 :B4
3220 B220 54 74 54 76 55 79 55 7B 55 7C 54 7D 53 7B 52 7A :6C
3230 B230 51 78 51 77 51 73 51 FF 7B 50 7F 50 85 4E 85 56 :ED
3240 B240 89 5C FF 7F 50 84 55 FF 85 4F 8D 51 91 52 93 53 :06
3250 B250 94 55 94 59 94 5C 95 5F 95 62 94 63 91 64 8F 64 :90
3260 B260 8A 65 FF 89 5C 89 62 8A 65 8A 67 8A 68 8B 69 8D :11
3270 B270 6C 8E 6D 8F 6F 89 71 84 71 7F 72 7A 73 78 73 75 :92
3280 B280 74 73 75 71 74 6D 72 67 70 63 6F 5F 6F 5B 6F 59 :BA
3290 B290 6F 5A 6D 5D 6A 5E 69 5F 67 61 66 60 65 62 64 62 :3E
32A0 B2A0 61 61 5E 60 5C 60 5A 60 58 62 56 64 54 66 52 6C :E2
32B0 B2B0 50 FF 66 51 5F 4F 61 51 60 52 60 53 5E 54 5B 56 :2E
32C0 B2C0 5A 57 58 59 58 5A 59 5C 5A 5E 5A 61 5C 64 5B 66 :BD
32D0 B2D0 5A 67 59 69 58 6A 56 6C 53 6E 51 70 51 72 51 73 :10
32E0 B2E0 58 75 59 6E FF 53 54 51 56 50 59 50 5C 50 5E 4F :33
32F0 B2F0 60 4F 64 53 65 5A 66 FF 8F 70 8F 78 8F 7D 8D 83 :AC
3300 B300 8A 88 88 8E 84 94 83 98 7F 9D 7C A1 7A A3 78 A4 :CD
3310 B310 75 A4 73 A4 71 A4 72 A0 71 9C 72 96 72 91 72 8A :6B
3320 B320 73 84 73 7E 73 79 73 75 FF 54 75 52 7B 53 7F 53 :76
3330 B330 82 54 86 56 8A 59 8E 5C 93 5E 96 62 99 64 9D 67 :69
3340 B340 A1 69 A3 6C A3 70 A4 FF 6B A4 5A A5 81 A6 72 A5 :1B
3350 B350 83 A3 FF 57 59 55 58 FF 58 5A 54 5A FF 8E 54 8E :50
3360 B360 59 8C 5A 89 5C FF 60 57 66 57 69 58 6C 58 6E 59 :E3
3370 B370 72 5A 73 5B 76 5A 7A 59 7E 58 82 57 85 57 FF 62 :29
3380 B380 2A 5D 2B 58 2B 52 2D 4B 31 49 34 48 37 48 39 48 :F5
3390 B390 3C 4D 38 51 36 56 34 55 35 5C 33 61 30 64 2E 65 :73
33A0 B3A0 2C 63 2B FF 7C 2B 82 2A 88 2B 8B 2C 8F 2F 93 31 :F8
33B0 B3B0 95 35 95 37 96 39 95 3B 90 39 8A 36 85 34 80 31 :28
33C0 B3C0 7C 30 7B 2E 7A 2C 7A 2C FE 73 31 71 33 6F 35 6D :F8
33D0 B3D0 37 6A 38 64 3A 66 37 67 35 67 33 67 31 65 34 61 :DC
33E0 B3E0 36 5E 39 5C 3A 58 3C 55 3E 54 3F 53 41 53 42 54 :9A
```

```
|FM|MZ・PC
33F0 B3F0 43 4D 41 49 3E 47 3C 46 3A 45 38 46 36 47 34 49 :18
3400 B400 32 4C 30 4F 2E 54 2D 57 2B 5D 2A 62 29 67 29 6C :3C
3410 B410 28 70 28 74 29 72 2A 78 29 7C 28 81 28 84 29 89 :1D
3420 B420 29 8D 2A 91 2C 95 2E 99 30 9B 32 9C 35 9C 36 9C :35
3430 B430 38 9C 3A 9A 3D 98 3F 96 41 95 42 93 42 92 42 91 :A4
3440 B440 42 91 42 91 41 91 3F 8F 3D 8D 3B 8B 39 88 38 86 :55
3450 B450 37 83 36 82 35 80 34 7F 32 7F 34 80 35 80 36 82 :AC
3460 B460 38 84 39 81 39 7D 38 7A 37 78 36 76 34 74 33 73 :87
3470 B470 31 FF 91 42 90 43 8F 44 91 46 91 47 8F 48 8C 4A :05
3480 B480 89 4B 82 4D 7F 4E 76 4F 6D 4E 68 4D 64 4C 61 4C :02
3490 B490 5E 4B 5C 4A 59 49 58 48 56 46 55 45 54 43 54 42 :F4
34A0 B4A0 53 41 FF 5E 4B 60 4E 61 50 61 51 62 52 62 54 62 :19
34B0 B4B0 56 61 56 60 57 5E 58 5C 58 5A 58 59 57 57 57 55 :93
34C0 B4C0 55 55 53 55 51 55 4F 56 4D 57 4A 56 49 56 46 FF :C5
34D0 B4D0 4C 30 48 2F 45 2F 45 32 47 33 FF 7C 3E 7E 3D 83 :4F
34E0 B4E0 3B 87 3A 8B 3A FF 70 3D 6D 3C 69 3B 64 3B 60 3B :F4
34F0 B4F0 5D 3C 59 3D FF 7E 45 82 43 86 43 89 43 8C 43 82 :9C
3500 B500 44 7E 45 FF 6E 44 6A 44 65 43 5D 43 67 44 FF 79 :D1
3510 B510 47 79 48 7A 48 FF 7C 4C 75 4C 72 4B FF 68 43 69 :22
3520 B520 43 FF 7E 4E 7D 50 7D 51 FF 6C 4E 6B 51 6E 50 70 :4C
3530 B530 51 75 51 74 54 6D 55 6C 53 6E 51 FF 75 51 78 51 :AD
3540 B540 77 53 74 53 FF 78 51 7E 51 7E 54 77 53 FF 7E 50 :91
3550 B550 81 50 86 4E 84 4F 84 51 85 53 87 56 89 58 FF 8A :6C
3560 B560 59 8B 5C 8D 5E 8F 61 8F 63 8F 64 8C 66 FF 81 50 :C2
3570 B570 82 54 83 57 85 59 87 5C 87 5F 8A 62 8D 65 FF 6C :A0
3580 B580 50 68 51 63 4F 62 54 FF 68 51 68 54 68 56 66 58 :61
3590 B590 65 59 63 5B 63 5D 64 5F 65 61 66 63 66 64 63 64 :1F
35A0 B5A0 65 65 62 68 60 6B 5E 6D 5C 6F 55 6F 57 6B 5A 69 :3E
35B0 B5B0 5D 67 5E 65 5F 64 5F 62 5E 61 5C 5E 5B 5D 5B 5B :F2
35C0 B5C0 5C 5A 5E 58 FF 55 55 53 56 51 56 51 57 50 57 4F :03
35D0 B5D0 59 4F 5B 4F 5C 4E 5F 4D 60 4D 61 50 64 56 67 58 :7F
35E0 B5E0 68 5A 68 FF 46 3A 44 3E 42 41 3F 47 3E 4A 3E 4D :47
35F0 B5F0 3E 50 40 53 42 57 46 5A 49 5D 4D 5E FF 90 48 90 :12
3600 B600 4B 91 4E 92 50 92 51 91 52 FF 8C 4A 8A 4E FF 84 :02
3610 B610 50 88 50 8C 51 8F 52 93 54 97 57 9B 5A 9F 5D A1 :4D
3620 B620 5F A3 61 A3 62 A3 64 A3 65 A2 67 9F 6A 9D 6D 9C :2F
3630 B630 6E 9A 70 97 72 93 75 FF 8B 5A 8E 57 8E 55 FF 8C :C0
3640 B640 66 90 63 92 62 95 62 96 62 FF 8B 62 8B 65 8D 67 :0C
3650 B650 8F 6A 90 6B 91 6E 91 6F 91 70 8A 71 86 72 82 73 :DC
3660 B660 7F 73 7D 74 7B 75 79 76 78 76 76 75 72 73 6E 72 :60
3670 B670 6A 71 66 70 63 6F 5F 6F 5D 6F FF 90 6A 94 6B 97 :AC
3680 B680 6D 9B 6E FF 9A 70 95 70 92 6E FF 90 71 92 73 93 :1C
3690 B690 75 94 77 94 79 94 7C 93 7F 93 81 92 84 90 87 8F :7F
36A0 B6A0 89 8C 8C 8A 8F 87 93 84 97 84 99 83 9C 82 9E 81 :CC
36B0 B6B0 9F 80 A1 7F A1 7C A2 78 A3 77 A0 77 9C 78 9A 78 :CD
36C0 B6C0 97 77 94 78 8F 79 8B 79 86 78 83 79 80 79 7C 79 :0E
36D0 B6D0 7A 78 76 FF 56 6F 55 72 55 75 55 79 55 7E 56 81 :35
36E0 B6E0 58 86 5A 8A 5A 8E 5D 92 5F 96 63 9A 66 9D 68 9F :95
36F0 B6F0 6B A1 6E A3 70 A5 72 A5 77 A4 77 A2 8E A4 64 A7 :BA
3700 B700 5A A5 7E A4 FF 67 58 6B 58 6F 59 74 5B 76 5C 7B :86
3710 B710 5A 7E 59 82 58 84 58 FF 98 45 9B 49 9E 4D A1 51 :84
3720 B720 A1 56 A1 59 A0 5A 9E 5B FF 97 41 97 44 FF 68 29 :26
3730 B730 5C 27 55 26 54 25 5B 25 60 25 67 25 6E 26 73 27 :36
3740 B740 7C 28 FF 65 25 63 22 62 20 61 1D 61 1A 61 18 62 :08
3750 B750 15 63 13 6A 12 73 12 7B 13 85 13 8D 14 93 15 9A :95
3760 B760 16 9C 17 9B 19 9A 1C 98 1F 97 22 95 24 94 26 93 :A9
3770 B770 28 92 2A 8E 2B 95 2B 99 2C 9D 2D A1 2E 9B 2E 95 :19
3780 B780 2D FF 62 21 71 21 7A 22 86 23 8C 25 94 26 FF 5A :4A
3790 B790 33 5A 36 5F 33 62 31 64 2E 66 2D 65 2C 63 2B 5F :8B
37A0 B7A0 2B 5B 2C 57 2E 52 2F 4F 31 4E 33 4D 36 4C 38 4C :0C
37B0 B7B0 3B 4E 3D 51 3E 52 3C 53 3A 56 38 58 36 FF 7D 2C :34
37C0 B7C0 82 2C 87 2C 8B 2D 8F 2F 92 31 95 33 96 35 98 37 :FC
37D0 B7D0 98 38 98 3A 98 3B 97 3C 96 3B 93 39 90 37 8E 36 :70
```

リスト続く

ミニ辞典

パドル　パドルは小さな箱にボリュームのつまみをつけた入力装置だ。パソコンのプログラムでボリュームの回転角度を調べ、テニスゲームのラケットを動かしたりするのに使う。

IFM|MZ・PC

```
37E0 B7E0 8C 34 89 33 89 33 8B 35 84 32 81 31 7F 2F 7D 2E :B9
37F0 B7F0 7C 2C FE 87 32 87 34 88 36 88 38 87 3A 86 3B 82 :9C
3800 B800 3D 83 3B 81 39 81 37 7E 35 7C 34 7D 33 79 35 76 :A4
3810 B810 37 74 39 72 39 6F 3A 6C 3B 6F 39 70 37 70 36 71 :45
3820 B820 35 71 33 6E 35 69 37 66 39 62 3B 5F 3D 5D 3F 5B :EB
3830 B830 41 5A 43 5B 44 57 43 52 41 51 3F 4F 3D 4D 3B 4D :9B
3840 B840 38 4E 36 4F 34 52 32 55 30 5A 2D 5F 2C 64 2B 69 :52
3850 B850 2A 6F 2A 75 2A 79 2B 82 2B 89 2B 90 2C 94 2C 99 :7C
3860 B860 2E 9D 30 A0 32 A2 35 A3 38 A2 3B 9F 3D 9C 3F 99 :AC
3870 B870 40 96 41 94 41 96 3F 96 3E 95 3C 92 3A 90 39 8E :89
3880 B880 37 8B 36 8A 35 88 33 88 33 88 36 FF 52 31 4E 31 :EC
3890 B890 4A 32 4C 34 4E 35 FF 9B 2E 9E 2E 9E 30 FF 95 40 :B5
38A0 B8A0 93 41 92 42 92 43 92 44 91 44 94 47 94 48 92 49 :BA
38B0 B8B0 90 4A 8B 4C 87 4D 84 4E 80 4F 7C 4F 79 50 75 4F :7E
38C0 B8C0 FF 72 4F 6E 4E 6B 4E 65 4D 66 4D 62 4C FF 5B 43 :E5
38D0 B8D0 5D 46 60 48 61 4C 62 50 62 53 61 56 60 57 5D 58 :82
38E0 B8E0 5A 58 58 57 57 56 58 54 58 51 59 4F 5B 4B 5B 49 :55
38F0 B8F0 5C 46 5B 44 FF 5C 45 59 44 58 45 59 47 5A 48 5B :B8
3900 B900 48 FF 87 3B 8A 3B 8B 3B 8E 3B FF 70 3D 6F 3C 6C :20
3910 B910 3B 68 3B 66 3B 65 3B 62 3C FF 81 41 82 3F 85 3F :03
3920 B920 88 3E 8A 3D 8D 3D 8E 3E 92 40 FF 82 45 85 46 88 :0E
3930 B930 46 FF 8B 46 8D 45 8F 44 FF 75 40 72 3F 6F 3F 6C :3A
3940 B940 3E 69 3E 67 3E 64 3F 62 3F 60 40 FF 73 46 70 47 :DD
3950 B950 6C 47 69 47 65 47 FF 81 41 80 42 80 43 82 45 83 :9F
3960 B960 44 84 43 85 42 84 42 83 41 82 41 FF 6E 42 6F 43 :80
3970 B970 6E 44 6D 45 6C 45 6A 45 69 44 69 43 6A 42 6C 41 :76
3980 B980 6D 41 FF 81 47 80 48 81 48 FF 81 4C 7E 4C 7B 4B :62
3990 B990 FF 81 4F 80 51 FF 6D 4E 6D 51 6D 52 6D 56 6D 58 :5F
39A0 B9A0 6D 5A 6D 5D 6C 5F 6B 61 6A 62 67 64 64 65 62 67 :51
39B0 B9B0 62 68 5E 69 61 68 5F 6B 5E 6D 5D 6E 5A 6F 57 70 :4A
39C0 B9C0 54 71 52 72 50 73 51 6E 53 6C 55 69 58 67 5B 65 :07
39D0 B9D0 5D 63 60 61 63 60 FF 6D 52 6F 51 74 53 74 54 6E :BF
39E0 B9E0 56 FF 78 54 78 55 74 55 74 53 78 53 80 51 82 51 :ED
39F0 B9F0 82 52 80 55 7D 55 79 54 FF 81 50 83 50 88 4F 89 :4B
3A00 BA00 53 89 56 89 57 8B 59 8B 5B FF 89 51 8C 52 8E 53 :74
3A10 BA10 8F 54 90 55 90 58 FF 90 54 96 55 98 56 9B 57 9C :FA
3A20 BA20 57 99 58 98 59 97 5A 97 5D FF 9A 58 9C 59 9F 5A :FD
3A30 BA30 A1 5A A1 59 9B 54 A1 55 A1 56 A0 53 A2 52 A8 54 :B4
3A40 BA40 AA 55 AA 57 AA 59 A9 59 A2 59 FF AB 5A AC 5C A7 :B3
3A50 BA50 5C A4 5C A0 5A FF AB 5D AC 5F A8 61 A5 63 A1 63 :7D
3A60 BA60 9D 63 98 62 95 61 93 60 91 5E 8E 5C 8D 5B 8A 59 :87
3A70 BA70 FF 82 52 84 53 86 56 87 5B 89 5E 8B 60 8D 63 8E :B8
3A80 BA80 65 90 67 90 69 90 6B 8F 6C FF 9A 62 98 64 97 67 :40
3A90 BA90 96 69 96 6A 95 6C 93 6E 91 6E FF 94 47 97 4A 9A :55
3AA0 BAA0 4C 9C 4E 9F 50 A1 53 FF 91 4A 93 4D 94 4F 95 51 :9C
3AB0 BAB0 97 53 98 55 9A 56 9C 56 FF 6C 50 67 4E 6A 50 6A :4D
3AC0 BAC0 52 6A 54 6A 56 68 58 66 5A 65 5C 64 5E 64 5F 63 :F9
3AD0 BAD0 61 62 64 63 60 5D 64 59 66 56 68 54 6B 52 6E 50 :F7
3AE0 BAE0 70 FF 69 50 63 50 FF 58 52 50 56 4C 5A 4A 5D 49 :C0
3AF0 BAF0 60 49 62 49 64 4A 66 4C 68 4C 68 50 69 55 69 FF :46
3B00 BB00 66 5B 63 59 60 58 FF 65 5B 5E 5F 5D 61 5F 62 58 :88
3B10 BB10 62 54 64 FF 5D 5F 5B 5E 56 5F FF 5A 2A 56 2C 51 :99
3B20 BB20 2E 48 32 44 35 41 39 3D 3D 3A 43 39 4B 3B 4F 3D :DD
3B30 BB30 53 3F 57 43 5A 45 5D 4A 5F FF 8B 61 8A 65 8A 67 :9C
3B40 BB40 8D 6A 8F 6C 90 6E 92 71 8E 71 89 71 86 72 83 72 :D9
3B50 BB50 80 72 7D 73 7A 74 78 75 74 74 6D 71 69 70 65 70 :31
3B60 BB60 61 6F 5C 6F FF 92 71 94 75 94 7A 92 7D 90 81 8E :62
3B70 BB70 84 8C 88 89 8C 86 90 84 93 82 96 81 98 80 9B 7F :A5
3B80 BB80 9D 7D 9F 7B A0 79 A0 76 A0 74 A0 FF 77 76 78 7A :F5
3B90 BB90 78 82 79 86 78 89 77 8C 76 90 76 95 75 98 74 9C :2B
3BA0 BBA0 74 9F 74 A0 74 A2 73 A4 71 A5 6C A5 57 A5 82 A6 :9F
3BB0 BBB0 51 A7 80 A3 FF 70 A5 85 A5 FF 6B A4 67 A0 64 9C :6E
3BC0 BBC0 62 99 5F 96 5B 90 57 87 55 82 54 7E 54 76 54 71 :F1
3BD0 BBD0 FF 6E 59 72 59 75 5A 79 5B 7D 59 81 58 85 58 FF :BF
3BE0 BBE0 67 2A 55 29 51 29 4E 29 55 28 5C 28 69 28 75 28 :2F
3BF0 BBF0 82 29 8F 2A 96 2B 9C 2B 9F 2B 96 2C FF 64 28 60 :63
```

IFM|MZ・PC

```
3C00 BC00 23 5D 1F 5C 1B 5B 19 5B 15 5E 14 6A 13 77 13 84 :F7
3C10 BC10 13 90 14 92 15 92 17 91 1B 91 1B 90 20 90 23 8F :51
3C20 BC20 26 8E 29 FF 61 24 6B 23 75 23 7E 24 86 24 8E 24 :85
3C30 BC30 90 25 FF 6E 2D 6D 30 69 32 67 33 64 35 60 37 61 :B2
3C40 BC40 35 5C 38 5A 3A 59 3C 58 3D 56 3E 55 3D 52 3B 51 :8B
3C50 BC50 39 52 36 54 33 58 31 5D 2E 64 2D 68 2C 6C 2C FF :18
3C60 BC60 8C 32 8D 33 88 32 86 31 82 2F 82 2D 83 2C 89 2C :B3
3C70 BC70 8F 2D 94 2F 97 31 9B 33 9D 35 9E 37 9D 39 9D 3A :69
3C80 BC80 9C 3B 98 39 95 37 92 35 8C 32 FE 72 2A 74 2B 75 :A7
3C90 BC90 2C 76 2E 76 30 76 32 74 34 72 37 6F 38 6D 39 69 :25
3CA0 BCA0 3B 6C 38 6D 36 6E 34 6D 32 6A 35 68 37 66 39 63 :03
3CB0 BCB0 3B 60 3D 5D 3F 5C 41 59 44 52 42 4F 40 4C 3D 4A :A4
3CC0 BCC0 3B 49 38 4A 35 4B 32 4F 2F 53 2C 57 2B 5E 29 63 :21
3CD0 BCD0 29 6A 28 6F 29 72 2A 77 29 7C 28 82 27 8B 29 90 :20
3CE0 BCE0 2A 97 2D 9A 30 9B 31 9C 35 9C 37 9A 39 97 3A 94 :60
3CF0 BCF0 3B 90 3D 8F 3B 8D 39 8A 37 87 35 85 33 84 31 85 :07
3D00 BD00 33 84 36 83 37 82 38 7F 39 7E 3A 7E 37 7D 35 7C :B4
3D10 BD10 34 7B 33 79 31 79 30 77 2F FF 8F 3D 8E 3E 8D 40 :3F
3D20 BD20 8D 41 8D 42 8E 43 8F 44 8F 45 8E 47 8D 48 8A 49 :92
3D30 BD30 87 4A 85 4B 82 4C 7F 4C 7C 4D 79 4D 75 4E 71 4E :4B
3D40 BD40 6E 4D 6A 4D FF 81 3B 82 3A 85 39 87 38 8A 38 FF :27
3D50 BD50 84 44 87 43 8A 42 FF 73 3D 71 3C 6F 3B 6D 3B 6A :76
3D60 BD60 3B 68 3B 63 3B FF 70 45 6D 46 6A 47 67 46 64 46 :EB
3D70 BD70 FF 7E 3E 7E 3F 7E 40 80 41 82 41 83 40 83 3F 82 :C1
3D80 BD80 3E 81 3E 80 3D 7D 3E FF 69 3F 67 41 66 42 67 43 :16
3D90 BD90 68 44 68 44 69 44 6B 44 6B 43 6B 42 6B 41 6A 40 :65
3DA0 BDA0 6A 40 FF 5A 42 5C 44 5E 46 60 48 62 4A 63 4B 64 :EF
3DB0 BDB0 4D 64 4F 64 52 64 53 62 55 60 57 5E 58 5D 58 5A :A0
3DC0 BDC0 57 57 56 54 56 52 57 51 59 4E 5A 4B 5B 49 5B :49
3DD0 BDD0 46 5A 45 54 44 54 45 57 47 5A 48 FF 81 45 81 46 :E2
3DE0 BDE0 80 46 FF 83 49 7F 4A 7A 49 FF 77 4E 76 50 FF 72 :18
3DF0 BDF0 51 78 50 79 50 78 54 75 54 72 53 70 51 70 53 72 :32
3E00 BE00 53 FF 6F 51 68 50 68 54 6B 55 6F 53 FF 4F 2F 49 :CE
3E10 BE10 2E 4A 32 FF 7B 4D 86 50 87 53 87 55 89 57 8A 5B :C2
3E20 BE20 84 56 81 54 7E 52 7A 51 FF 79 52 7C 54 7F 56 82 :3B
3E30 BE30 58 84 5A 87 5C 8A 5E 8C 5F FF 8C 4D 8A 4F 8A 51 :78
3E40 BE40 89 52 88 54 FF 67 51 64 51 FF 59 4F 56 4F 54 50 :13
3E50 BE50 52 52 4F 54 4B 57 49 5B 46 5D 43 60 42 62 40 64 :1B
3E60 BE60 40 66 3F 67 3E 68 3D 69 3B 6B 43 6D 47 6B 3F 68 :47
3E70 BE70 FF 46 6B 4A 69 4E 67 51 65 54 63 58 61 FF 3C 6C :E5
3E80 BE80 3C 6F 3C 70 3D 72 40 73 42 73 43 71 42 70 40 6F :83
3E90 BE90 44 70 46 70 43 6D FF 55 58 56 5D 57 5F 59 61 59 :42
3EA0 BEA0 64 FF 64 53 67 55 68 58 67 5B 66 5D 64 60 62 63 :A4
3EB0 BEB0 5F 64 5B 65 5E 66 5C 68 5D 6D 5E 6D 59 6D 56 6E :2A
3EC0 BEC0 53 6F 4F 70 4B 70 4D 6D 50 6A 53 68 57 66 59 64 :E5
3ED0 BED0 5A 62 5E 5F 60 5D 60 5B 60 5A 61 58 FF 9C 37 A1 :D7
3EE0 BEE0 38 A3 39 A6 3A A7 3B A6 3F A4 42 A1 45 9E 48 9A :07
3EF0 BEF0 4C 97 4E 92 51 8E 53 90 57 90 5B 90 5D 8F 5F 8B :2D
3F00 BF00 62 8D 65 8E 69 8E 6B 8E 6D 8D 6F FF 9D 35 A2 36 :E4
3F10 BF10 A6 37 A6 3A FF 9B 30 9E 2E A0 2C A1 2B A3 2B A3 :5C
3F20 BF20 2C A3 2E A2 30 A3 31 A4 33 FF A3 2C A5 2B A7 2C :EB
3F30 BF30 A9 2E A9 30 A8 31 A8 33 A8 34 A7 36 A6 36 FF 56 :4E
3F40 BF40 2B 4F 2B 48 2B 43 2B 42 2B 44 2A 4B 29 52 29 5A :AA
3F50 BF50 28 64 27 6B 27 74 27 7C 26 84 26 8B 26 91 26 94 :28
3F60 BF60 26 92 27 8E 28 8C 28 FF 57 28 52 25 4E 22 4A 1E :16
3F70 BF70 4A 1C 49 1A 49 17 54 15 67 13 70 13 77 13 7F 15 :AD
3F80 BF80 81 19 81 1C 81 22 80 26 FF 52 25 5E 23 65 23 78 :77
3F90 BF90 21 80 22 FF 4C 2B 47 2F 43 32 40 35 3C 39 39 3C :83
3FA0 BFA0 36 41 34 47 33 4E 34 52 37 55 39 58 3D 5A 41 5C :4A
3FB0 BFB0 44 5D 46 5E FF 8A 5E 8A 5F 89 61 88 62 88 63 88 :5C
3FC0 BFC0 64 88 65 89 66 8B 68 8C 6A 8D 6C 8E 6D 8E 6E 8D :A6
3FD0 BFD0 6F 88 70 84 71 80 71 7D 72 7A 73 77 74 72 72 6D :65
3FE0 BFE0 71 68 6F 64 6E 5F 6E 5B 6E 59 6E 57 6E FF 8D 6F :37
3FF0 BFF0 8F 71 90 78 90 7C 8F 80 8C 85 8A 89 88 8D 86 91 :73
4000 C000 82 95 7F 99 7D 9B 7C 9C 7A 9D 79 9D 76 9E 75 9D :B2
4010 C010 FF 73 A5 73 A1 75 9D 74 97 75 92 75 8C 76 87 76 :C3
```

タッチパッド　タッチパッドは、四角い平面の板で、この上を指でなぞるとその位置をパソコンに入力できる。パソコンの画面を、キャンバスのように使って絵を書く場合に使うと便利だ。

|FM|MZ・PC

```
4020 C020 82 76 7D 77 7A 76 77 77 76 76 75 76 74 FF 51 6F :D4
4030 C030 52 72 53 75 53 79 54 7E 55 82 57 86 59 8B 5C 8F :AD
4040 C040 5F 92 61 95 63 98 65 9B 66 9E 68 A1 68 A4 6A A4 :09
4050 C050 6F A5 73 A4 88 A6 50 A5 6A A7 80 A4 FF 69 58 6C :AF
4060 C060 59 6F 59 71 5A 73 5A 74 5B 75 5C 77 5A 79 59 7B :77
4070 C070 58 7E 56 7F 56 FF 52 3D 4D 39 4D 36 4F 32 55 2F :9D
4080 C080 5A 2D 5E 2C 63 2B 68 2B 6A 2D 6A 31 65 2F 62 32 :8C
4090 C090 61 36 5D 3A 59 3D 56 3F 52 3D FF 7B 2B 7D 2F 7F :B8
40A0 C0A0 32 82 2E 84 2C 88 31 8B 33 90 37 92 39 97 37 97 :00
40B0 C0B0 32 92 2E 8B 2C 84 2A 7E 2A 7C 2B FE 73 2A 76 2A :E1
40C0 C0C0 79 2D 7B 2F 7C 32 7C 34 7A 36 79 37 78 39 75 3A :6E
40D0 C0D0 71 3C 72 39 72 37 72 36 71 34 6F 36 6E 38 6A 3A :3D
40E0 C0E0 6B 38 68 3A 65 3C 63 3F 61 41 5F 43 5E 45 5E 46 :13
40F0 C0F0 58 44 54 42 50 40 4E 3E 4D 3B 4C 38 4D 35 50 32 :5E
4100 C100 53 30 58 2D 5E 2B 68 2A 6E 29 73 2A 78 28 7E 28 :9D
4110 C110 82 28 87 28 8E 29 94 2B 99 2E 9B 2F 9D 31 9D 34 :FF
4120 C120 9C 36 9B 37 99 39 96 3A 94 3B 91 3B 94 3A 91 3A :7A
4130 C130 8E 3A 90 38 91 36 90 35 8E 34 8B 34 88 34 87 32 :12
4140 C140 FF 88 34 87 35 86 37 84 38 81 39 82 37 81 35 80 :99
4150 C150 34 7E 33 7D 33 FF 82 3B 84 3A 86 39 88 38 8A 37 :4F
4160 C160 8D 37 FF 87 44 89 44 8B 43 8C 42 FF 7B 3E 78 3D :64
4170 C170 76 3C 73 3C 6D 3C 6A 3D 68 3D 66 3F 65 40 FF 74 :13
4180 C180 46 72 47 70 47 6C 47 FF 83 3E 82 40 82 41 83 42 :73
4190 C190 85 42 87 41 87 3F 87 3E 86 3E 84 3D FF 6D 41 6E :BA
41A0 C1A0 43 6D 44 6D 45 6B 45 69 44 69 43 69 42 6B 41 6C :72
41B0 C1B0 41 FF 86 46 84 47 85 47 85 47 FF 87 4A 85 4A 83 :91
41C0 C1C0 4B 7D 4B FF 95 3B 92 3D 8F 40 8E 42 91 44 91 46 :FC
41D0 C1D0 91 47 8E 49 87 4C 83 4D 80 4E 7D 4E 77 4E 71 4E :6F
41E0 C1E0 6C 4D FF 79 4E 78 50 78 51 75 52 74 54 72 54 72 :D7
41F0 C1F0 52 75 52 FF 79 50 7A 50 79 55 74 54 FF 72 54 6D :73
4200 C200 55 6D 50 72 52 FF 5F 44 62 48 65 4D 66 50 67 52 :43
4210 C210 66 55 66 57 65 58 63 59 61 5A 5E 5A 5C 59 5B 57 :CB
4220 C220 5A 55 5B 52 5D 4F 5E 4D 60 4A 5F 48 5E 47 5D 46 :4C
4230 C230 5B 45 59 45 58 45 59 47 5B 49 5D 49 5F 49 FF 6D :D9
4240 C240 51 66 50 FF 5C 4E 5A 4E 59 4E 57 4E 54 4F 52 50 :E9
4250 C250 50 53 4E 56 4D 59 4A 5D 48 60 46 62 44 65 42 66 :35
4260 C260 3F 68 3E 69 43 6D 48 6B 42 67 FF 48 6A 4C 69 4F :0F
4270 C270 67 52 65 56 63 5A 61 FF 57 55 55 57 55 59 56 5A :47
4280 C280 58 5D 5A 5F 5C 62 5C 64 5B 65 FF 62 5A 61 5D 60 :85
4290 C290 60 5E 62 5C 65 59 68 56 6A 54 6C 54 6E 52 6F 58 :FD
42A0 C2A0 71 5A 6D 5E 67 5F 65 61 64 63 62 66 60 67 5E 68 :3E
42B0 C2B0 5C 68 5A 67 58 67 57 67 56 FF 7B 51 7D 50 80 52 :C2
42C0 C2C0 85 55 89 57 8D 59 8E 5B 8F 5D 8F 5F 8E 61 8D 62 :41
42D0 C2D0 8C 63 8C 64 8B 66 FF 88 4F 8A 51 8A 53 8A 55 8A :C7
42E0 C2E0 56 8A 57 FF 8A 52 8C 4F FF 8B 55 92 50 96 4D 9A :2B
42F0 C2F0 4A 9D 45 A1 42 A2 3D A3 3A A3 36 A2 32 A0 30 9F :E7
4300 C300 2F 9E 2E 9D 2E 9A 2E FF 9E 2E 9B 2C 97 2C FF 8C :6E
4310 C310 27 91 28 94 29 97 2A 99 2B 9B 2C FF 5D 2C 49 2D :E7
4320 C320 3E 2E 45 2B 4E 2A 61 28 74 27 7C 26 81 26 8D 26 :74
4330 C330 90 26 83 28 FF 55 29 51 26 4C 23 49 21 46 1F 45 :D8
4340 C340 1F 44 1C 45 1B 48 19 50 17 61 13 68 12 6E 12 75 :8A
4350 C350 13 78 16 7B 1A 7D 1D 7F 20 80 23 81 26 FF 52 26 :30
4360 C360 5C 24 62 23 69 22 70 21 7F 20 FF 4F 2C 4C 2E 4A :FE
4370 C370 30 47 33 44 36 41 39 3D 3C 38 41 36 46 34 4A 34 :BE
4380 C380 4F 35 53 38 57 3D 59 42 5C 46 5D 4A 5E FF 7A 53 :B1
4390 C390 7E 54 83 57 85 59 87 5B 8B 5D 8D 5F 8F 61 FF 8B :BA
43A0 C3A0 5E 8A 5F 8A 5F 88 61 88 62 87 63 89 64 8B 66 8D :58
43B0 C3B0 67 8F 69 90 6C 91 6F 92 71 91 72 8D 72 89 72 84 :DF
43C0 C3C0 72 81 72 7E 73 7C 74 7B 75 78 73 75 72 70 70 6B :53
43D0 C3D0 6F 65 6E 61 6E 5E 6E 5B 6E FF 91 72 93 76 93 7B :BF
43E0 C3E0 92 7F 91 83 8E 87 8B 8B 88 90 85 94 81 97 7F 9A :B2
43F0 C3F0 7D 9D 7B 9F 79 A0 77 A1 75 A1 73 A1 FF 7B 75 7B :F9
4400 C400 79 7C 7E 7C 83 7C 86 7C 87 7D 88 7D 8A 7D 8C 79 :05
4410 C410 93 78 97 75 9B 74 9F 73 A1 72 A3 70 A3 6C A3 6A :7A
4420 C420 A2 6A A1 68 98 67 95 66 92 67 8F 66 8D 66 8A 66 :E0
4430 C430 89 61 86 5E 83 5B 80 59 7D 56 7A 56 76 56 73 57 :BE
```

|FM|MZ・PC

```
4440 C440 70 FF 6A A1 52 A4 72 A4 8A A2 77 A2 60 A5 5C A6 :D2
4450 C450 67 A2 FF 3E 69 38 6B 3C 6B 3E 6B FF 38 6B 31 6C :E1
4460 C460 39 6E 40 6D 41 6C FF 68 58 6D 58 70 59 73 59 75 :8F
4470 C470 5A 78 5B 7A 59 7D 58 7F 57 82 56 FF 71 2C 71 2D :BD
4480 C480 6F 2E 6E 30 6C 31 6B 34 69 34 68 34 68 32 68 31 :E3
4490 C490 67 31 65 33 63 35 61 36 5F 38 5D 3A 5C 3C 5B 3F :BF
44A0 C4A0 5B 40 5A 41 5A 41 58 41 55 3F 53 3D 52 39 54 35 :A2
44B0 C4B0 59 31 5F 2E 66 2D 6A 2C 6F 2C FF 82 2A 89 2A 91 :CA
44C0 C4C0 2D 94 2E 98 31 99 33 98 36 96 38 94 37 92 34 8F :40
44D0 C4D0 32 86 2F 85 30 85 31 82 30 7F 2D 82 2A FF 4B 36 :DC
44E0 C4E0 47 33 4E 32 FE 7E 2D 81 2F 83 30 85 32 85 34 86 :FC
44F0 C4F0 36 85 39 83 3B 81 3C 7F 3D 7B 3E 7D 3B 7E 39 7D :D0
4500 C500 38 7D 36 7A 39 77 3B 74 3D 71 3F 6E 41 6C 42 69 :77
4510 C510 44 68 46 65 49 61 47 5E 45 59 43 56 40 55 3D 55 :04
4520 C520 3A 58 37 5B 35 5E 33 62 31 68 2F 6C 2D 71 2D 76 :C1
4530 C530 2C 7A 2D 7E 2D 82 2C 89 2B 8D 2B 93 2B 98 2D 9D :B8
4540 C540 2E A0 30 A3 32 A4 35 A5 36 A5 39 A4 3B A2 3D 9F :C2
4550 C550 3E 9C 3F 9B 3D 99 3A 96 38 94 37 91 35 92 37 91 :7D
4560 C560 39 8F 3A 8C 3B 89 3C 8B 3A 8A 38 88 36 86 35 FF :8D
4570 C570 9B 3F 9A 41 97 43 96 44 95 45 96 46 98 47 98 49 :DF
4580 C580 96 4B 92 4D 8B 4F 87 50 82 50 7D 50 79 50 75 4F :9D
4590 C590 6F 4F FF 8C 3F 8E 3E 92 3D 95 3C 98 3C FF 8E 47 :9C
45A0 C5A0 93 47 FF 80 41 7D 3F 7A 3F 78 3E 76 3E 73 3F 70 :9B
45B0 C5B0 40 6E 42 FF 7C 49 79 49 75 49 72 49 FF 8D 41 8B :47
45C0 C5C0 42 8A 43 8A 44 8C 45 8E 45 8F 44 8F 43 8E 42 8E :84
45D0 C5D0 42 FF 72 43 70 44 6F 45 6F 46 70 47 72 48 73 47 :3E
45E0 C5E0 74 45 74 44 73 43 FF 8D 49 8C 4A 8C 4A 8D 49 8B :09
45F0 C5F0 4A FF 8A 4D 84 4D 81 4C FF 80 50 7D 52 FF 5D 33 :EB
4600 C600 57 33 58 36 FF 67 45 67 48 68 4B 69 4E 69 50 68 :FD
4610 C610 52 69 54 69 56 6A 58 6B 59 6A 5A 68 5B 66 5C 63 :00
4620 C620 5B 60 59 5F 57 5F 54 61 51 63 4F 64 4D 65 4B 64 :A6
4630 C630 48 60 47 5E 4A 60 4C 62 4C 64 4C FF 70 52 6E 56 :26
4640 C640 70 57 75 56 77 55 77 54 71 52 FF 79 54 7B 54 81 :08
4650 C650 53 7F 57 7B 57 79 56 78 56 FF 7F 52 82 54 85 56 :19
4660 C660 86 58 89 5A 8B 5D 8D 5F 8F 61 92 63 94 63 94 64 :69
4670 C670 92 65 90 65 8F 66 8E 67 8D 68 8C 6A 8C 6B FF 8A :41
4680 C680 53 8D 55 8F 56 91 58 92 5A 93 5B 91 5C 90 5B 91 :46
4690 C690 5E 94 61 94 62 94 63 FF 8D 56 8D 54 8D 53 8D 52 :C2
46A0 C6A0 8E 52 FF 8F 50 90 51 90 52 FF 90 57 97 54 9E 50 :40
46B0 C6B0 A3 4D A5 4B A7 4A A8 47 AA 43 AB 40 AC 3C AC 3A :66
46C0 C6C0 AB 38 AB 37 AA 36 A8 36 A5 36 FF A1 31 A7 31 AA :B1
46D0 C6D0 35 FF A6 31 A5 2E A4 2A 9E 29 9F 2C FF A3 2A A1 :AB
46E0 C6E0 28 9D 27 9A 27 99 27 9A 29 9D 29 FF 68 2E 60 2F :1A
46F0 C6F0 5B 2F 4F 2F 59 2D 62 2D 6E 2B 7C 2A 86 29 91 29 :C5
4700 C700 98 29 9D 2A 95 2C FF 64 2C 5E 28 59 24 57 21 56 :A9
4710 C710 1C 6B 18 74 17 7D 16 88 16 8A 17 8B 1A 8D 1E 8E :DA
4720 C720 22 8F 25 8E 29 FF 61 29 70 27 79 26 85 25 8F 24 :A9
4730 C730 FF 59 2F 53 31 4D 36 48 3B 44 41 42 46 41 4B 40 :EA
4740 C740 50 40 55 43 5A 45 5D 49 60 4B 61 4B 61 FF 6A 50 :DE
4750 C750 6E 52 6A 59 66 5F 62 66 5E 66 61 67 5D 6B 5D 6E :2F
4760 C760 5E 71 57 70 54 6F 52 6E 52 6D 54 6B 58 69 5A 67 :19
4770 C770 5B 66 5B 63 5A 60 58 5D 57 5A 58 59 58 58 FF 62 :61
4780 C780 50 5E 50 5B 50 59 50 57 51 56 52 54 55 53 58 50 :46
4790 C790 5C 4C 60 4A 63 47 66 42 68 44 6B 46 6E 4C 6C 47 :6E
47A0 C7A0 66 FF 4B 6C 4D 6C 50 6B 55 68 58 66 5B 64 FF 42 :0B
47B0 C7B0 69 3F 6A 3A 6B 37 6C 34 6C 34 6D 36 6D 3D 6D 3A :22
47C0 C7C0 6E 3B 6F 3E 6F 44 6E FF 8B 5E 8C 5F 8A 61 88 62 :1F
47D0 C7D0 87 63 85 65 84 66 86 68 8A 6A 8D 6C 8F 6E 91 70 :97
47E0 C7E0 93 71 92 72 8E 72 8A 72 87 72 84 73 83 73 81 75 :E0
47F0 C7F0 80 75 7F 76 77 73 72 71 6D 6F 68 6E 63 6D 5D 6D :03
4800 C800 FF 92 72 94 76 96 7A 96 7D 96 82 96 86 93 8A 8F :10
4810 C810 8E 88 95 83 9A 7F 9E 77 A3 76 A3 74 A3 72 A2 71 :B4
4820 C820 A1 72 9F FF 7F 76 81 79 83 7D 83 81 83 84 82 88 :B5
4830 C830 80 8B 7E 8F 7E 92 7D 94 7B 97 7A 9A 78 9C 77 9E :88
4840 C840 76 9F 73 9F 70 9F 6B 9D 69 99 69 95 69 90 69 8D :2D
4850 C850 69 8A 67 86 63 83 5E 7F 5B 7B 5A 79 58 76 58 73 :E5
```

リスト続く

ミニ辞典

Z80　「ゼットはちじゅう」とか「ズィーエイティー」と呼ぶ。8ビットのCPUで、米国のインテル社で開発した8080（はちまるはちまる）というCPUをザイログ社が改良したもの。ホームパソコンや、スモールビジネス用のパソコンでは、いちばんよく使われているCPUだ。8ビットCPUは、一度に8ビットのデータを処理できる（1ビットは0か1を表す1ケタ。8ビットをまとめて1バイトと呼ぶ）。

| FM | MZ・PC

```
4860 C860 59 71 FF 71 A2 60 A2 78 A4 91 A1 7E A1 66 A5 FF :55
4870 C870 69 5B 6D 5B 71 5B 74 5C 78 5C 7C 5D 7F 5C 82 5A :8C
4880 C880 87 59 FF 6A 31 60 35 5D 38 5B 3C 5C 40 5F 42 63 :DB
4890 C890 44 67 3F 6D 3C 72 39 75 35 77 34 79 32 7E 34 7C :6C
48A0 C8A0 30 77 2F 6F 2F 6B 30 FF 85 2E 89 31 8B 34 8D 36 :FD
48B0 C8B0 8E 31 93 34 98 37 9C 3A 9F 3A 9F 36 9E 33 9A 31 :75
48C0 C8C0 95 2F 91 2E 8B 2D 85 2E FE 7B 2A 7D 2C 7D 2F 7C :62
48D0 C8D0 32 7B 35 78 37 74 39 6A 3C 6E 39 6F 37 71 35 72 :49
48E0 C8E0 34 71 31 70 34 6D 36 6A 38 67 39 64 3A 60 3B 5C :F4
48F0 C8F0 3B 5E 39 59 3C 57 3D 50 40 4D 3F 4B 3F 49 3C 48 :6E
4900 C900 39 48 36 4A 33 4D 31 51 2E 56 2C 5D 29 62 28 66 :29
4910 C910 27 6C 27 70 27 75 28 79 29 7C 2A 82 29 89 29 8E :21
4920 C920 2B 93 2C 96 2E 99 31 99 33 99 35 98 37 96 3A 93 :44
4930 C930 3C 8F 3D 8B 3F 87 40 8A 3E 8B 3C 8A 3A 88 39 FF :AC
4940 C940 86 33 88 35 88 36 88 37 87 39 85 3A 81 3C 7D 3C :E8
4950 C950 7F 3B 7F 39 80 37 7E 36 7C 34 FF 8B 3D 88 3F 86 :A1
4960 C960 40 84 41 84 43 84 45 84 45 84 46 83 48 81 49 7D :3A
4970 C970 4A 7A 4B 75 4B 71 4C 6D 4C 67 4D 64 4C 60 4B 5B :AF
4980 C980 49 FF 7A 3E 7A 3E 7C 3D 7E 3D 81 3D 87 3D FF 7A :27
4990 C990 43 7F 44 81 43 FF 70 3D 6A 3C 66 3C 62 3C 60 3C :F8
49A0 C9A0 5C 3E 5A 3F FF 66 43 63 44 5E 43 FF 7B 3F 7A 40 :96
49B0 C9B0 79 42 7A 43 7C 43 7D 42 7D 40 7C 3F FF 61 3D 60 :6B
49C0 C9C0 3E 5E 3F 5E 40 5D 41 5F 42 5F 42 61 41 62 3F 62 :FE
49D0 C9D0 3E FF 78 45 75 46 77 46 FF 72 49 6F 49 6B 48 FF :96
49E0 C9E0 69 4D 68 4E 67 4E FF 5C 4D 64 4F 63 51 65 51 66 :4C
49F0 C9F0 4F 63 4F FF 65 4F 6B 4E 6B 53 65 51 5D 52 5D 4E :3B
4A00 CA00 FF 53 3F 53 43 53 48 55 4A 59 4D 5B 4F 5D 50 5E :BC
4A10 CA10 52 5E 53 5C 54 5A 55 55 55 51 54 4E 52 4D 4F 4D :3A
4A20 CA20 4B 4E 48 4F 44 4F 42 4F 40 FF 4B 3F 4A 41 4A 42 :34
4A30 CA30 4C 43 4F 43 FF 86 40 88 40 8A 41 87 44 86 44 84 :92
4A40 CA40 45 FF 53 2D 52 2D 50 2D 4E 2D 4D 2E 4D 30 FF 76 :A8
4A50 CA50 4B 7F 4C 7B 4E 79 50 7B 53 7B 54 7E 57 7E 59 7F :70
4A60 CA60 5E 7F 61 80 65 81 69 81 6C 82 6E 80 70 7D 72 7A :43
4A70 CA70 73 FF 6C 4F 70 51 74 54 78 58 7B 5B 7D 5D 7F 60 :15
4A80 CA80 80 63 FF 7E 58 7F 56 82 53 87 4E 8C 4B 90 48 95 :7B
4A90 CA90 44 98 40 9B 3D 9D 3A 9E 37 9E 35 9A 34 FF 9C 3A :16
4AA0 CAA0 97 39 FF 9C 34 9E 30 A0 2E 9F 2C 9B 2A 98 2B 9A :28
4AB0 CAB0 2C 98 2D 96 2E FF 5E 29 5A 29 55 29 4E 29 49 2B :27
4AC0 CAC0 43 2C 3E 2D 39 30 35 33 31 39 2F 3E 2E 43 2E 48 :69
4AD0 CAD0 2F 4D 31 50 33 53 36 56 38 57 FF 55 29 4E 27 49 :D9
4AE0 CAE0 25 4D 24 55 24 5C 23 64 24 6C 24 77 26 7D 26 85 :6B
4AF0 CAF0 27 8E 28 94 2A 9A 2C FF 60 23 5F 1F 5E 1C 5F 19 :53
4B00 CB00 5F 17 60 15 63 11 72 11 79 11 80 12 87 13 8D 14 :39
4B10 CB10 93 15 96 16 97 18 95 1A 92 1E 8F 20 8D 22 8C 26 :72
4B20 CB20 8B 28 FF 69 1F 74 1F 7C 20 85 21 8D 23 FF 60 1F :3D
4B30 CB30 68 1F FF 68 27 5E 27 61 28 FF 56 55 57 57 58 5A :2D
4B40 CB40 59 5E 58 61 56 62 52 63 4D 65 43 6A 45 67 47 65 :94
4B50 CB50 48 61 49 5E 48 5B 47 58 44 55 42 54 46 51 FF 4D :A4
4B60 CB60 49 4A 4A 47 4B 44 4D 40 50 3D 52 3A 55 37 58 33 :70
4B70 CB70 5C 31 5E 2F 60 2D 61 2C 63 29 64 27 66 24 67 25 :61
4B80 CB80 68 25 6A 26 6B 28 6C 2C 6B 30 69 35 66 38 64 3D :C0
4B90 CB90 61 3F 5F 41 5E 47 5A FF 29 65 2A 67 2A 69 2C 6B :87
4BA0 CBA0 FF 24 69 22 6A 1D 6C 19 6D 17 6F 1A 6F 1F 6F 23 :E7
4BB0 CBB0 6D 1D 70 21 70 25 6E 29 6C FF 42 5E 47 62 FF 90 :8A
4BC0 CBC0 48 90 4C 91 50 93 54 92 57 91 5A 8E 5C 89 5F 86 :18
4BD0 CBD0 61 85 61 80 63 FF 7C 5C 7C 5D 7A 5E 79 5F 77 60 :61
4BE0 CBE0 76 61 75 62 76 63 76 65 77 68 77 69 78 6B 79 6E :EB
4BF0 CBF0 7B 76 7C 7A 7C 7D 7D 80 7E 83 7E 87 7E 8B 7E 8E :F8
4C00 CC00 7D 92 7C 95 7C 99 7B 9C 7A 9E 79 A2 76 A2 71 A1 :A9
4C10 CC10 6F 9C 6C 96 6A 92 68 8D 67 87 66 82 63 7D 61 78 :8D
4C20 CC20 60 76 5F 73 66 70 6D 6E 73 6D 77 6D 77 6C FF 5F :5E
4C30 CC30 73 5C 72 57 70 54 6E 4E 6D 48 6C 44 6B 42 6B FF :94
4C40 CC40 5F 73 59 77 55 7B 51 7E 4D 83 4A 87 49 87 45 8A :81
4C50 CC50 41 8D 3D 90 39 94 35 97 32 9A 32 9B 2E 9D 28 9D :5D
4C60 CC60 2A 98 2D 91 2F 8B 32 85 34 7E 36 79 38 76 3B 72 :AD
4C70 CC70 3E 6F 41 6B FF 62 7B 5D 7D 5A 7E 57 80 55 7D 55 :E5
```

| FM | MZ・PC

```
4C80 CC80 7C FF 5A 55 5E 55 61 55 64 56 66 56 6A 57 6B 57 :8C
4C90 CC90 6C 56 6F 55 73 54 FF 6C 2B 6C 2D 6B 2F 69 31 67 :17
4CA0 CCA0 33 64 34 62 35 61 34 5E 36 5B 38 58 3A 54 3C 51 :91
4CB0 CCB0 3D 4F 3C 4D 3A 4E 37 51 34 55 30 5B 2D 61 2B 66 :58
4CC0 CCC0 2A 6C 2B FF 85 2C 83 2E 85 30 86 32 87 32 89 32 :03
4CD0 CCD0 8A 34 8D 36 8E 38 8E 3A 8F 3A 91 3A 94 37 95 34 :37
4CE0 CCE0 94 31 91 2F 8F 2E 8B 2D 86 2C FF 70 A1 5D A2 7E :39
4CF0 CCF0 A3 7A A2 FF 27 9C 1C 9E 33 9E 25 9F FE 75 2F 75 :E7
4D00 CD00 30 73 32 70 34 6E 35 6A 36 67 36 64 36 60 36 64 :ED
4D10 CD10 35 67 34 69 33 6A 31 6B 30 6D 2E 6A 30 66 31 64 :D2
4D20 CD20 32 61 33 5D 34 5A 35 56 36 52 36 4F 37 4A 39 47 :4A
4D30 CD30 3A 44 3B 43 3B 42 3A 41 39 3F 38 3E 35 3F 33 40 :C9
4D40 CD40 31 41 30 44 2E 46 2D 49 2B 4C 29 50 28 55 26 5A :BD
4D50 CD50 26 61 26 65 26 69 27 6C 27 6E 28 70 29 73 2A 74 :9B
4D60 CD60 2B 74 2C FF 6F 28 72 28 75 28 79 27 7C 27 80 28 :83
4D70 CD70 83 28 86 29 8A 2B 8C 2C 8F 2E 90 31 90 33 8F 36 :CD
4D80 CD80 8E 38 8C 3A 88 3B 85 3D 82 3D 7D 3E 80 3C 81 3A :02
4D90 CD90 81 37 80 35 7F 34 7D 32 FF 7D 2F 7D 31 7C 32 7A :50
4DA0 CDA0 34 78 35 77 37 75 38 73 38 71 39 74 36 75 34 75 :59
4DB0 CDB0 33 75 31 75 2F FF 80 3B 7E 3C 7C 3D 7A 3E 79 3F :1A
4DC0 CDC0 78 40 79 41 79 43 79 44 77 45 75 46 73 46 70 47 :D2
4DD0 CDD0 6B 48 69 48 64 49 61 49 5B 48 58 48 53 46 52 46 :2F
4DE0 CDE0 FF 72 3A 73 39 75 38 78 38 7B 38 7D 38 7E 38 7F :51
4DF0 CDF0 38 80 39 FF 6E 40 70 41 75 41 FF 65 3A 63 39 60 :9F
4E00 CE00 38 5E 37 5B 37 58 37 55 37 53 38 51 39 FF 5D 40 :2B
4E10 CE10 5A 40 58 40 54 40 FF 71 3C 6F 3C 6E 3D 6D 3E 6E :E1
4E20 CE20 3F 70 40 71 3F 73 3E 73 3D FF 54 3B 52 3B 51 3D :A9
4E30 CE30 51 3E 52 3F 54 3F 55 3F 56 3D 56 3C 54 3B 54 3B :8A
4E40 CE40 FF 48 3A 47 3C 48 40 49 43 4C 46 50 4A 4F 4C 4E :2D
4E50 CE50 4D 4D 4E 4B 4F 47 4E 44 4C 41 4A 3F 47 3F 44 40 :7B
4E60 CE60 41 43 3E 44 3C FF 3F 39 3D 3B 3E 3D 41 3E 43 3E :AC
4E70 CE70 FF 4B 2A 43 29 44 2E FF 6F 42 6B 43 FF 69 44 5C :B8
4E80 CE80 44 64 47 69 45 FF 5C 4A 5D 4B FF 4F 49 56 4B 5A :7C
4E90 CE90 4B 61 4A 5F 4D 58 4C 50 4E 4E 4D FF 77 27 72 27 :B5
4EA0 CEA0 6F 26 68 25 63 24 5D 24 54 24 4D 26 44 28 3E 2A :E9
4EB0 CEB0 38 2C 32 30 2D 34 2A 38 27 3C 26 40 26 44 28 48 :2C
4EC0 CEC0 2B 4B FF 3F 44 3C 45 39 46 33 47 30 49 2B 4C 27 :89
4ED0 CED0 4E 22 51 1E 53 1A 56 16 58 14 5A 11 5C 10 5D 10 :68
4EE0 CEE0 5E 12 60 15 62 18 60 19 5F 1B 5E 1D 5E 21 5C 25 :CD
4EF0 CEF0 5A 29 58 2C 56 30 55 33 53 34 53 FF 16 5A 1B 5F :D8
4F00 CF00 FF 10 5E 0E 5F 0B 60 09 61 06 63 00 65 00 66 04 :E7
4F10 CF10 65 08 64 0D 63 0E 66 10 66 11 65 13 61 FF 36 4A :94
4F20 CF20 34 4C 33 4D 33 4F 33 50 33 52 34 54 34 55 33 56 :24
4F30 CF30 32 58 30 59 2E 5B 2C 5C 2B 5E 2A 5F 2A 61 29 62 :4C
4F40 CF40 29 64 30 5E 34 5D 3B 5B 39 5A 3D 5B 3F 57 41 55 :99
4F50 CF50 44 52 47 4E FF 43 4D 40 4F 3D 51 3C 53 3B 56 39 :30
4F60 CF60 58 37 5A 34 5B 32 5D FF 61 4A 63 4B 65 4D 66 50 :C7
4F70 CF70 67 53 69 56 6A 58 6C 5B 6C 5E 6C 5F 6A 61 68 63 :2D
4F80 CF80 65 64 FF 76 45 7E 43 84 41 8A 40 8F 3F 91 3E 97 :07
4F90 CF90 3C 9D 42 98 44 95 46 92 48 8D 4B 87 4B 7F 4D 79 :9A
4FA0 CFA0 4E 73 50 6B 51 FF 6B 4C 6C 4E 6C 4F 6B 51 6A 53 :71
4FB0 CFB0 69 52 69 54 69 56 FF 6C 4E 6D 4C 6F 4B 73 49 FF :1E
4FC0 CFC0 92 3D 95 40 97 42 98 44 FF 97 3C 97 3C 9A 39 9C :6D
4FD0 CFD0 38 A0 38 9E 3B FF 9C 41 9E 40 A2 3E A3 3C A4 3A :40
4FE0 CFE0 A0 39 A5 3A A0 34 99 2E 97 2A 96 28 94 23 92 1D :38
4FF0 CFF0 8E 19 8A 15 88 13 86 12 85 14 85 17 87 1C 8A 20 :FB
5000 D000 8C 25 90 2B 96 32 9A 35 9E 38 FF 92 1F 9D 1A A0 :E0
5010 D010 19 A4 18 AC 15 B0 14 B6 14 BA 15 C3 1C C7 25 C7 :85
5020 D020 29 C2 2B BB 2D B1 30 A8 31 A2 32 9D 31 FF 99 1C :0E
5030 D030 9F 1F A3 22 A6 27 A7 2A A9 2D A9 31 FF 67 54 66 :F1
5040 D040 55 63 57 60 58 5D 59 5C 5A 5B 5B 5B 5C 5C 5D 5E :B7
5050 D050 5E 5F 5F 60 61 60 62 69 68 6E 6D 73 70 76 73 7A :91
5060 D060 78 7B 7C 7D 81 7F 86 81 8A 83 8D 84 8F 85 92 82 :39
5070 D070 93 80 92 7B 8F 6F 88 68 82 60 7B 5F 79 5D 78 55 :6D
5080 D080 71 4C 69 48 69 47 6F 47 75 47 7B 46 7E 46 80 44 :D9
5090 D090 81 43 88 42 8C 42 90 41 95 3F 97 3D 99 38 9A 36 :76
```

ミニ辞典

I／Oポート　ポート（port）は港とか、(船の）出入口の意味。パソコンのI／OポートはCPUと入出力装置（キーボードや画面など）の間でデータをやりとりする出入口と考えればよい。Z80の場合、8ビットの数字でポートを指定するので（$2^8=0\sim255$）256個の入出力装置を接続できる。ふつうのパソコンでは、こんなに多くの装置は接続しないが、理論的には可能なのだ。

| FM | MZ・PC

```
50A0 D0A0 97 34 91 32 8B 30 87 2E 81 2C 7A 2A 73 2A 6D 2A :83
50B0 D0B0 68 2B 65 2B 62 FF 60 62 5D 61 5A 62 56 63 54 64 :31
50C0 D0C0 52 65 4F 66 4D 68 FF 47 69 43 68 3F 67 39 65 34 :F3
50D0 D0D0 65 30 64 2D 65 2A 65 FF 4B 4F 50 50 53 51 55 52 :9E
50E0 D0E0 57 52 59 50 5D 50 60 4F 65 4E FF 5F 2D 59 2F 53 :C7
50F0 D0F0 30 4E 32 4A 34 47 35 43 36 43 35 46 31 4C 2B 53 :DC
5100 D100 29 60 28 65 28 69 29 6B 2B 67 2E 61 30 5C 31 59 :72
5110 D110 31 5E 2E FF 7D 2B 7D 2D 7E 2F 80 30 83 31 86 34 :D9
5120 D120 86 36 86 38 8A 37 8D 33 8C 31 8A 2E 85 2C 7E 2A :C9
5130 D130 FF 52 70 4F 76 47 72 FF 35 99 2B 9A 46 99 40 97 :87
5140 D140 FE 79 2B 7B 2D 7C 30 7A 32 78 34 75 36 73 38 6F :13
5150 D150 39 6A 39 70 36 71 34 73 32 70 34 6C 35 67 37 64 :13
5160 D160 37 5D 39 57 3B 52 3C 4E 3E 4C 3F 48 3B 47 38 48 :4E
5170 D170 35 49 33 4C 30 53 2D 59 2A 5E 29 65 28 6C 28 71 :49
5180 D180 29 74 29 7A 2B 7F 2B 82 2B 89 2B 8F 2D 92 30 93 :87
5190 D190 33 94 35 93 38 92 3B 90 3C 8D 3E 88 40 85 41 82 :3B
51A0 D1A0 41 85 3F 86 3C 86 39 85 36 83 34 82 33 83 32 82 :E4
51B0 D1B0 34 7F 36 7B 38 7C 35 7C 33 7B 32 FF 50 2E 49 2D :9C
51C0 D1C0 4B 31 FF 84 3F 82 40 82 41 82 43 82 44 82 45 81 :96
51D0 D1D0 47 7E 48 7A 49 77 4A 74 4B 70 4C 6E 4C 6B 4C FF :7C
51E0 D1E0 79 3C 7B 3B 7E 3A 80 3A 82 39 84 3A 85 3B FF 75 :8A
51F0 D1F0 43 77 44 79 44 7C 44 FF 6D 3D 6C 3C 6A 3B 68 3A :13
5200 D200 66 3A 63 3A 61 3B 5E 3B 5C 3C FF 62 44 60 45 5C :B0
5210 D210 45 59 45 FF 76 3E 75 3F 74 40 74 42 74 42 76 43 :23
5220 D220 77 42 7A 40 79 3F 77 3E FF 5A 3E 59 3F 58 41 58 :00
5230 D230 42 59 43 5A 43 5C 41 5D 40 5D 3F 5B 3E 59 3E FF :80
5240 D240 75 45 74 46 73 46 75 45 75 48 70 48 58 48 68 4D :B1
5250 D250 75 49 FF 5D 48 61 48 64 49 65 4A 6A 4C FF 51 3D :AA
5260 D260 51 40 51 43 52 46 52 4A 52 4D 52 4E 4E 50 4C 50 :D2
5270 D270 4A 4F 48 4E 49 4B 4A 48 4C 44 4C 42 4E 3E 49 3E :86
5280 D280 48 3E 47 40 48 42 4B 43 FF 63 4C 60 4E 63 4E 60 :92
5290 D290 52 5B 50 5D 4E 5A 4E 58 50 51 51 52 4C 5A 4E 60 :40
52A0 D2A0 4E FF 59 50 5A 50 FF 49 47 44 47 40 48 3B 48 35 :FA
52B0 D2B0 4A 2F 4D 28 50 23 52 1E 54 19 56 16 58 12 59 13 :80
52C0 D2C0 5F 16 5E 1B 5D 20 5C 25 5B 2A 59 30 57 36 55 3D :19
52D0 D2D0 53 FF 16 58 16 5D FF 11 5A 0D 5C 09 5D 07 5E 05 :D6
52E0 D2E0 5F 06 61 0C 60 0F 62 12 5E FF 25 5B 1F 5D 1D 5F :8A
52F0 D2F0 19 61 17 63 17 65 17 68 19 6A 1C 6B 20 6B FF 50 :D3
5300 D300 50 4F 55 4E 57 4C 59 48 5B 44 5D 41 5D 3F 5E 3B :F8
5310 D310 5B 3C 5C 38 5C 33 5C 2F 5D 2C 5E 2A 5F 25 5F 21 :5A
5320 D320 5F 1E 60 1A 61 FF 48 4E 48 51 47 53 46 57 46 58 :5B
5330 D330 44 59 41 5A 3F 5A FF 32 5A 2F 5B 2B 5D 27 5E FF :F2
5340 D340 81 2B 7C 2A 74 28 6A 26 5E 26 55 26 4D 27 48 28 :61
5350 D350 40 2B 38 2F 30 33 28 36 23 39 1E 3C 1E 3C 18 41 :FC
5360 D360 18 45 18 49 1B 4C 1E 4E 23 52 FF 77 4A 85 4B 7C :12
5370 D370 4D 77 4F 73 51 70 52 FF 70 4F 70 50 70 52 6F 53 :9B
5380 D380 71 54 72 55 73 56 71 58 6F 5A 6D 5B 6A 5D 68 5E :3C
5390 D390 66 5E 64 5F 63 60 61 62 60 64 5F 66 5F 68 5F 69 :25
53A0 D3A0 5E 6A 5D 6B FF 67 4D 67 51 68 55 68 59 68 5C 68 :A5
53B0 D3B0 5E 66 5F 67 5D FF 7C 49 8C 4A 94 48 99 47 9E 46 :21
53C0 D3C0 A4 46 A5 46 A7 4C A2 4E A1 4F 9D 50 95 52 8D 54 :5D
53D0 D3D0 87 55 81 55 7B 55 72 55 FF 9F 47 A2 4E FF A5 47 :09
53E0 D3E0 AE 42 B0 45 B0 46 B3 46 B6 45 B8 44 BB 3E BE 38 :BA
53F0 D3F0 BF 2F BE 2A BC 28 BA 27 B8 28 B3 2C B1 30 AF 38 :22
5400 D400 AE 41 FF B8 44 B9 45 B2 48 AD 4A A9 4B A7 4B FF :BE
5410 D410 C0 2F CE 2E D5 2E DA 2E E1 2E E5 30 E7 32 E8 37 :52
5450 D450 B8 33 B8 2E FF 68 5A 67 5A 64 5B 61 5C 5E 5C 5B :E4
5460 D460 5D 5A 5E 57 5F 56 61 57 62 59 65 5C 6A 5E 6D 5E :E8
5470 D470 71 5F 75 5E 78 5D 7B 5A 7E 58 80 52 83 4E 85 4A :95
5480 D480 88 46 8A 42 8C 3C 8F FF 57 63 52 64 4A 66 43 67 :BA
5490 D490 40 66 3C 63 37 61 32 60 2D 60 2A 60 26 60 FF 43 :4E
54A0 D4A0 67 44 6C 43 72 42 78 41 7D 3F 82 3E 87 3D 8C 3C :CF
54B0 D4B0 90 3B 95 39 9A 38 9A 32 98 2D 96 2E 93 2D 8F 2D :3C
54C0 D4C0 8B 2A 83 27 7F 24 7C 22 78 20 74 20 6F 22 69 23 :E9
54D0 D4D0 65 24 62 26 5F FF 50 53 53 54 56 54 59 56 5B 56 :C3
54E0 D4E0 5F 55 62 53 66 52 67 52 FF 67 30 62 32 5C 34 57 :EB
54F0 D4F0 36 53 37 4F 39 4C 3B 4B 3B 4B 39 4D 34 51 31 56 :32
```

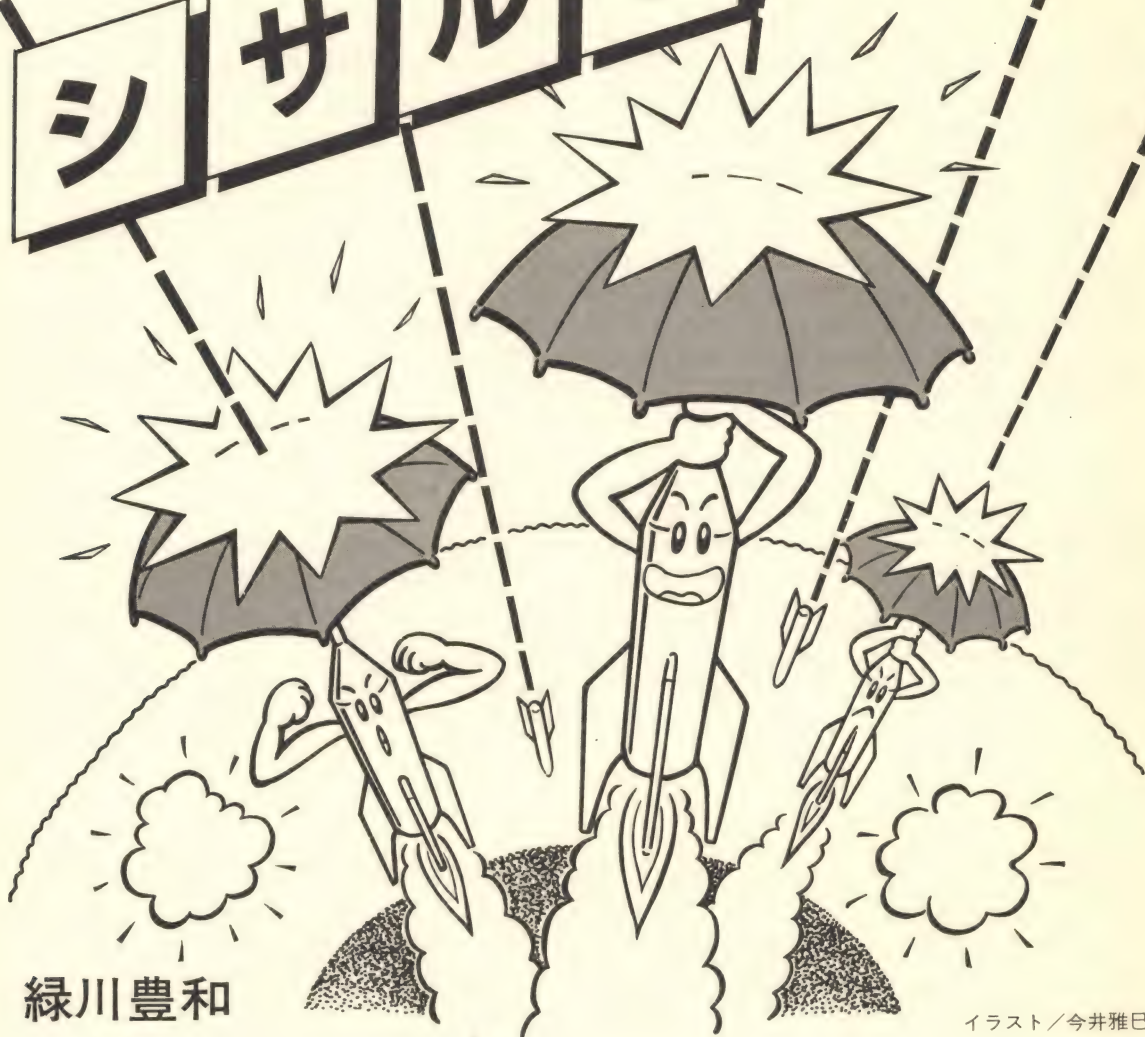
| FM | MZ・PC

```
5500 D500 2E 5B 2C 63 2A 68 2A 6C 2A 6F 2B 71 2D 70 2E 6E :AE
5510 D510 30 6A 31 67 33 68 30 FF 83 2D 84 30 87 32 89 35 :D7
5520 D520 8A 37 8C 39 8C 3B 8C 3C 8E 3C 8F 3B 90 39 90 35 :37
5530 D530 90 32 8C 2F 89 2D 86 2D 84 2D 84 2D FF 2F 98 19 :27
5540 D540 99 30 9A 3F 99 27 99 FE 7C 27 7D 29 7D 2B 7C 2E :94
5550 D550 7C 30 78 32 75 34 72 35 6D 36 70 34 72 33 73 31 :36
5560 D560 73 2F 72 31 6E 32 6A 34 63 35 5E 36 5A 37 56 39 :CF
5570 D570 52 3B 4F 3C 4E 3D 4C 3C 4A 3C 49 3D 49 3F 4A 40 :49
5580 D580 4C 40 4D 3F 4E 3D FF 49 3C 47 39 46 37 47 34 48 :E7
5590 D590 31 4C 2E 51 2B 55 29 59 28 5F 26 64 26 69 25 6E :31
55A0 D5A0 25 74 25 78 26 7C 27 7F 26 84 26 8C 29 92 2C 94 :55
55B0 D5B0 2E 94 32 93 35 91 37 8E 39 8B 3A 89 3A 85 3A 87 :19
55C0 D5C0 38 87 36 87 33 84 30 82 33 7F 34 7B 36 7C 33 7D :A8
55D0 D5D0 32 7C 30 FF 7A 38 7B 38 7D 37 80 36 84 36 FF 77 :DC
55E0 D5E0 3F 79 3F 7C 3F FF 6D 39 6B 38 67 37 65 37 61 37 :CC
55F0 D5F0 5E 38 5C 39 5A 3A FF 66 40 5F 41 5A 40 FF 79 3A :50
5600 D600 77 3C 76 3D 77 3E 78 3F 79 3E 7B 3D 7C 3B 7C 3B :AF
5610 D610 7B 3A 79 3A FF 5C 3B 5B 3B 59 3C 59 3E 59 3F 5B :B3
5620 D620 40 5C 40 5E 3F 5E 3E 5F 3D 5F 3C 5C 3B FF 77 42 :9B
5630 D630 75 43 76 43 FF 77 45 6F 44 69 44 5B 44 62 47 6D :41
5640 D640 48 77 45 FF 63 44 69 45 6C 47 FF 85 3B 81 3E 81 :0A
565Q D650 40 82 41 82 43 81 44 7E 46 7B 47 76 48 72 49 6C :F8
5660 D660 48 69 4A FF 56 49 60 4A 5F 4C 57 4E FF 61 4A 64 :A1
5670 D670 4A 63 4C 60 4C FF 65 4A 6B 4A 69 4E 67 4E 62 4D :23
5680 D680 FF 6A 4D 72 4F 6E 51 68 4E FF 53 47 56 49 58 4B :C7
5690 D690 57 4D 56 4F 53 51 51 53 4B 56 48 57 45 58 41 59 :08
56A0 D6A0 3C 58 3E 59 37 5A 30 5B 29 5D 23 5E 1E 60 1A 61 :47
56B0 D6B0 15 63 1B 5F 21 5D 27 5B 2D 59 31 58 34 56 36 55 :16
56C0 D6C0 36 54 FF 52 3B 51 3D 51 3E 52 40 54 42 54 44 53 :46
56D0 D6D0 48 51 4A 4F 4C 4D 4D 4A 4E 48 4F 46 4E 45 4D 45 :B2
56E0 D6E0 4A 45 48 48 45 4D 40 FF 47 4F 45 50 FF 40 51 37 :E2
56F0 D6F0 54 31 55 2C 56 27 57 20 58 1D 58 16 5A 14 57 14 :B6
5700 D700 55 1A 53 1F 51 24 4F 2A 4D 2F 4C 34 4A 39 48 3D :D3
5710 D710 47 40 46 43 46 46 46 FF 1B 52 1C 55 1B 56 1C 59 :A5
5720 D720 FF 14 55 0D 55 FF 14 59 12 5A 0D 59 09 56 0B 53 :C5
5730 D730 0E 53 0F 55 FF 7E 26 79 25 72 23 6B 22 5A 21 49 :EC
5740 D740 23 40 25 39 27 32 29 29 2C 22 2F 16 35 11 39 10 :8E
5750 D750 3D 11 42 14 45 1B 49 21 4C 26 4E FF 84 43 8E 41 :C3
5760 D760 95 41 9F 41 A3 41 AA 41 A5 47 9E 48 9C 48 99 49 :1D
5770 D770 96 49 8D 4B 88 4B 85 4C 7F 4D 7A 4E 71 4F FF A1 :4F
5780 D780 42 9F 44 9E 48 FF A9 41 AC 40 B4 40 AD 43 B0 44 :B8
5790 D790 B6 45 B1 47 AB 47 A6 46 FF B2 41 BE 40 C7 40 D4 :9C
57A0 D7A0 40 DB 40 E5 41 ED 41 F3 42 F6 43 F6 44 F4 45 ED :7D
57B0 D7B0 45 E2 46 D8 46 CE 46 C6 46 BE 46 B7 46 B4 44 FF :A3
57C0 D7C0 BC 46 B8 4A B4 4E B1 51 B0 54 B1 55 B4 57 BD 58 :32
57D0 D7D0 C4 59 D0 59 D7 59 DD 58 E3 57 E7 57 EB 55 EC 51 :A0
57E0 D7E0 EC 4F EB 4C EA 4A E9 46 FF B8 4A BF 4B C7 4C CF :C2
57F0 D7F0 4D D7 4C DC 4B E9 4A FF 6E 51 6E 52 6F 53 6E 54 :CC
5800 D800 6D 56 6A 57 66 58 5E 59 5B 5A 5A 5A 59 5C 59 5E :CE
5810 D810 59 61 56 66 53 6E 51 71 4E 76 4B 7A 47 7F 45 83 :10
5820 D820 42 87 40 8A 3F 8B 3D 8C 3B 8C FF 59 61 54 62 4F :AB
5830 D830 64 4B 65 47 66 44 67 41 67 3F 66 39 63 34 61 30 :1A
5840 D840 5F 2D 5E 2B 5E 2A 5E FF 42 67 41 69 41 6F 3F 77 :B3
5850 D850 3E 7A 3E 7E 3D 83 3C 88 3B 8C 39 90 37 92 37 97 :1F
5860 D860 31 96 2F 93 2A 8A 26 83 24 7E 23 76 23 6F 24 69 :40
5870 D870 27 64 28 60 2B 5D FF 14 64 18 66 1F 68 23 69 FF :A2
5880 D880 55 50 58 51 5B 52 5E 53 5E 53 61 52 63 51 67 4F :7A
5890 D890 6A 4F FF 69 2E 67 2F 60 31 5A 33 56 35 52 36 4B :61
58A0 D8A0 3A 4B 36 4E 30 52 2D 56 2C 5C 2A 62 28 67 27 6C :44
58B0 D8B0 27 70 27 72 28 74 29 73 2B 71 2D 6E 2F 69 30 66 :CD
58C0 D8C0 31 69 2D FF 82 29 81 2B 84 2F 86 2E 88 2F 8B 33 :F9
58D0 D8D0 8C 36 8B 37 91 35 91 31 8F 2E 8D 2B 88 29 84 29 :DF
58E0 D8E0 81 2B FF 67 58 61 5D 5A 5C 5E 5E 59 60 FF 4A 2E :CA
58F0 D8F0 48 2A 51 2B FF 2F 94 1F 95 2F 95 2A 97 3C 97 23 :DF
5900 D900 96 FF 38 95 40 96 FF BD 42 DB 42 E3 43 D9 44 BF :54
5910 D910 44 B6 43 BE 42 FE 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF 00 FF :36
```

ミニ辞典

変数の型　コンピュータ言語では変数を使うとき、変数に型（タイプ）を定めて、型に応じた処理や文法を決めている。BASIC言語では数値変数として、整数型、実数型、(浮動小数点型）があり、数値変数のほかに文字列型がある。

◇VIC-1001

シサルフ

緑川豊和

イラスト／今井雅巳

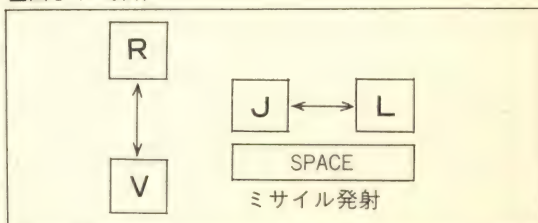
いん石群襲来！

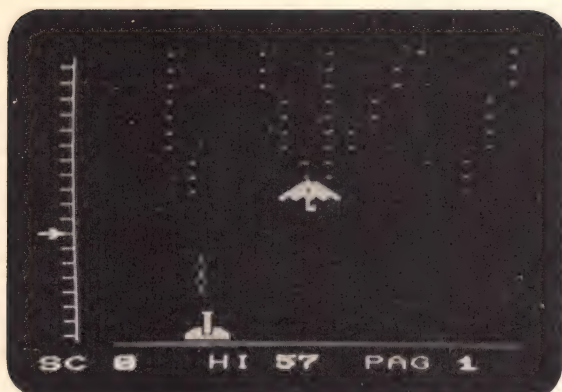
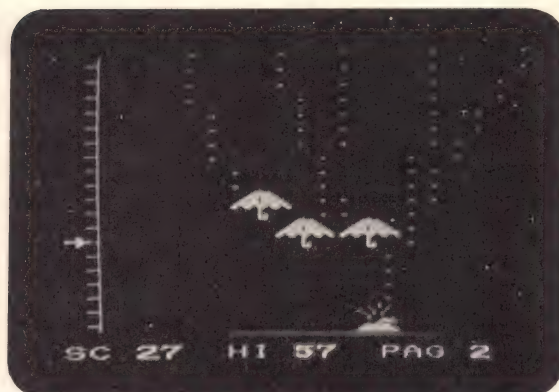
緊急事態発生！　突然の警報で、おれははね起きた。

「どうしたんだ、こんな真夜中に……。」 ねぼけまなこで、インフォメーションセンターを呼び出すと、スクリーンからオペレーターのNが現れ、さけんだ。「大変だ！ いん石群がやって来る。このままではわれわれは全滅だ…」そこまで聞くと、おれはF1エリアへ急いだ。ポジトロン電子頭脳制御のズイム(ZUIMU)があるのだ。こいつでいん石をけちらし、基地を守らなければ!!

遊び方

というわけで、画面下のズイムを左右に、高度計を上下にあやつり、ミサイルを発射してください。いん石がふってくるので、「あまがさ型ミサイル」を発射し、いん石群の行く手をさえぎればOKです。ミサイルは3発。全部発射するとズイムは動けなくなります。いん石1つにつき、防いだ分だけ点数が上がります。5つ全部防げばボーナスが加算されます。いん石が地面に達すると両端がいん石の数に応じてけずりとられます。もちろんいん石がズイムに

■図1 キー操作

ミニ辞典

整数型変数　Integer（インテジャー）BASICでは整数型変数は変数の後ろに%をつけるか、先頭文字の種類をDEFINT文で宣言することによって決める。整数変数は内部では2バイト(16ビット)のデータとして使うので、−32768～＋32767の間しかあつかうことができない。

▲左側の高度計を合わせて、発射！

▲しつこいいん石にやられてしまった。

当たるとゲームオーバー。ズイムが地面からはみ出てもゲームオーバーです。

プログラムの入力

このゲームは、キャラクター定義用のデータプログラム（リスト1）と、メインプログラム（リスト2）からなっています。まず、リスト1を打ちこみ、カセットにセーブしてください。つぎにリスト2を打ちこみ、リスト1のあとにセーブしてください。入力ミスがなければ、リスト1をロード後、RUNすれば、自動的にメインプログラムをロード、スタートするはずです。

■表1　変数表

READY	変数表
SY	ゲームのクリア画面数
SC	スコアの値
MI	ミサイルの発射回数
HI	ハイスコアの値
W	ZUIMUのX座標の値
Z	ゲーム画面の左端の「→」のY座標の値
01	ゲーム画面の下の茶色の地面下の左側からけずるための値
02	ゲーム画面の下の茶色の地面下の右側からけずるための値
S(1,2)～S(5,2)	いん石のSTARRT位置のX座標の値
S(1,1)～S(5,1)	いん石のEND位置のX座標の値 ←これは乱数できめる
H	ミサイル発射でRUNしたのち誤動作防止フラグ1回だけ有効
G	10面クリアで"GOOD／"メッセージ出力誤動作防止フラグ1回だけ有効
S(1)～S(5)	いん石を防いだかどうかのフラグの値。0以外だったら防いだ

リスト1　キャラクター定義用プログラム

```
100 FORI=0TO327:READA:POKE7168+I,A:NEXT
105 DATA3,1,1,1,1,1,1,1
110 DATA192,128,128,128,128,128,128,128
115 DATA1,29,61,125,252,255,255,0
120 DATA128,184,188,190,63,255,255,0
125 DATA8,28,28,28,28,28,62,62
130 DATA62,62,28,8,8,8,10,14
135 DATA0,0,0,0,1,3,6,15
140 DATA8,63,111,222,183,119,247,255
145 DATA27,49,0,0,0,0,0,0
150 DATA222,140,8,8,8,8,10,14
155 DATA0,0,128,192,96,176,216,252
160 DATA246,99,0,0,0,0,0,0
165 DATA0,0,0,116,36,39,37,37
170 DATA0,0,0,119,36,39,33,119
175 DATA0,0,0,14,10,14,8,8
180 DATA0,0,0,238,170,202,170,174
185 DATA0,0,0,238,138,140,170,234
190 DATA0,0,0,234,174,234,170,170
195 DATA0,0,0,21,21,21,29,21
200 DATA0,0,0,220,80,220,68,92
205 DATA0,0,0,43,42,43,58,42
210 DATA0,0,0,187,145,17,145,185
215 DATA0,0,0,187,18,19,18,19
220 DATA0,0,0,128,0,176,40,168
225 DATA0,0,0,69,69,114,82,114
230 DATA0,6,6,6,6,6,9,9
235 DATA0,0,4,2,127,2,4,0
240 DATA253,59,215,103,120,29,11,3
245 DATA61,221,164,51,215,230,216,176
250 DATA249,249,0,63,63,0,231,231
255 DATA0,0,0,142,138,238,170,234
260 DATA0,0,0,238,132,228,36,238
265 DATA0,0,0,0,0,0,0,0
270 DATA0,0,0,224,128,128,128,224
275 DATA0,0,0,87,85,85,85,39
280 DATA0,0,0,66,66,67,64,112
285 DATA0,0,8,4,194,34,18,8
290 DATA128,136,144,16,32,64,64,64
295 DATA8,8,0,1,31,63,127,255
300 DATA0,124,254,130,248,252,254,255
305 DATA0,0,0,128,128,128,128,128
310 POKE51,0:POKE52,28:POKE55,0:POKE56,28
315 FORI=0TO8:READD:POKE631+I,D:NEXT:POKE198,9
320 DATA67,76,82,13,78,69,87,13,131
```

ミニ辞典

文字列変数　String Variable（ストリング変数）　文字データをあつかうための変数で変数名の後ろに＄をつける。代入文はA＄＝"モジ"のように"（クォーテーションマーク）で囲んだ文字列を使う。文字列変数をつないで一つの文字列にするにはA＄＋B＄の和の形を使う。A＄＝""は何もない文字列でヌルストリングという。

リスト2 シサルフメインプログラムリスト

```
1 CLR:POKE36879,8:POKE36869,255:POKE36878,15
2 B$=""
3 C$=""
4 FORI=1TO5:A(I,2)=I*4+1:NEXTI:SY=1:SC=0:G=0
5 PRINT"* SYSARF *"
6 PRINT"- INSTRUCTIONS -"
7 PRINT"MOVE ZUIMU"
8 PRINT"LEFT 'J'  RIGHT 'L'"
9 PRINT"UP   'R'  DOEN  'V'"
10 PRINT"FIRE 'SPACE'"
11 PRINT"GAME START 'F1'"
12 PRINT"LMNOPQRSTUVWXT.MIDORIKAWA"
13 PRINT"↑←!";CHR$(34);"#("
14 K=PEEK(197):IFK<>39THEN14
15 PRINT"":FORI=1TO19:PRINT"H":NEXTI
16 PRINT""
17 Z=10:W=10:H=0:O1=3:O2=20
18 MI=3
19 FORJ=1TO5:A(J,1)=INT(RND(0)*15+3):S(J)=0:NEXTJ:GOSUB40
20 FORI=1TO20
21 GOTO68
22 FORJ=1TO5
23 POKE36875,230-J*10
24 D=INT(((A(J,1)-A(J,2))/22)*I+A(J,2)):Q=PEEK(38378+I*22+D)AND7
25 IFQ=7THENS(J)=J
26 IFS(J)<>0THEN29
27 PRINTLEFT$(B$,I);LEFT$(C$,D)"."
28 IFQ=5THENPOKE36875,0:GOTO70
29 POKE36875,0
30 GOTO42
31 NEXTJ:NEXTI:FORH=1TO5:IFS(H)<>0THENSC=SC+2
32 NEXTH:GOSUB40
33 FORH=1TO5
34 IFS(H)<>0THEN37
35 PRINTLEFT$(B$,21);LEFT$(C$,O1)" ":O1=O1+1
36 PRINTLEFT$(B$,21);LEFT$(C$,O2)" ":O2=O2-1
37 NEXTH
38 IFPEEK(8121+W)=32ORPEEK(8122+W)=32THEN70
39 FORI=1TO5:S(I)=0:NEXT:GOTO65
40 PRINTB$;"SC";SC;B$;"HI";HI;C$;B$;"PAG";SY
41 RETURN
42 F=PEEK(197)
43 IFMI=0THEN31
44 IFF=20THENIFPEEK(8120+W)=248THENW=W-1
45 IFF=21THENIFPEEK(8123+W)=248THENW=W+1
46 IFF=10THENZ=Z-1:IFZ=2THENZ=3
47 IFF=27THENZ=Z+1:IFZ=17THENZ=16
48 IFF=32ANDH=1THEN54
49 PRINTLEFT$(B$,19);LEFT$(C$,W)" A BC "
50 PRINTLEFT$(B$,Z-1)" "
51 PRINTLEFT$(B$,Z)"Z"
52 PRINTLEFT$(B$,Z+1)" "
53 H=1:GOTO31
54 IFMI=0THEN53
55 FORH=19TOZ+2STEP-1
56 POKE36876,160+Z*4
57 PRINTLEFT$(B$,H);LEFT$(C$,W)""
58 POKE36876,0
59 NEXTH
60 PRINTLEFT$(B$,H);LEFT$(C$,W)"X":GOSUB64
61 PRINTLEFT$(B$,H);LEFT$(C$,W)"DE":GOSUB64
62 PRINTLEFT$(B$,H);LEFT$(C$,W)"FGJHIK"
63 MI=MI-1:GOSUB40:GOTO53
64 FORS=1TO200:NEXT:RETURN
65 FORF=1TO20:PRINTLEFT$(B$,F)"                    ":NEXTF
66 IFSY=11ANDG=0THENPRINT"GOOD !":GOSUB81:PRINT"        ":G
=1
67 GOTO18
68 FORO=1TO5:IFS(O)=0THEN22
69 NEXTO:SC=SC+15:SY=SY+1:GOTO65
70 PRINTLEFT$(B$,19);LEFT$(C$,W+1)"%&'"
71 FORI=15TO0STEP-1:POKE36876,250-I*2:POKE36878,I:FORJ=1TO40:NEXTJ:NEXTI
72 POKE36876,0:POKE36878,15
73 FORI=1TO33:READO,N:POKE36875,O:FORJ=1TON*20:NEXTJ:POKE36875,0
74 NEXTI:RESTORE
75 DATA231,4,234,4,236,4,236,8,236,4,238,4,236,4,234,4,231,4,227,16,0,8,227,8,22
7,16
76 DATA230,8,231,8,234,16,0,8,231,4,234,4,236,4,236,8,236,4,236,4,236,4,236,4,23
6,4
77 DATA238,16,227,4,227,4,230,4,230,4,231,24,0,16
78 IFSC>HITHENHI=SC
79 PRINT"* GAME OVER *":GOSUB40
80 GOSUB81:GOTO4
81 FORH=1TO4000:NEXTH:RETURN
```

ミニ辞典

実数型変数 Real Number（リアルナンバー） BASIC の数値変数で何も指定がないか、後ろに！のついた変数が実数型変数である。要するに小数点のある数値を表す変数で、単精度変数は！がつくが、倍精度変数の使えるものもあり、＃をつける。単精度実数は上のケタから数えて6～7ケタの精度しかなく、倍精度実数では約16ケタの精度である。100万円以上のお金を1円の精度で計算するには、倍精度変数を使う。

SC-3000

お絵かきツール

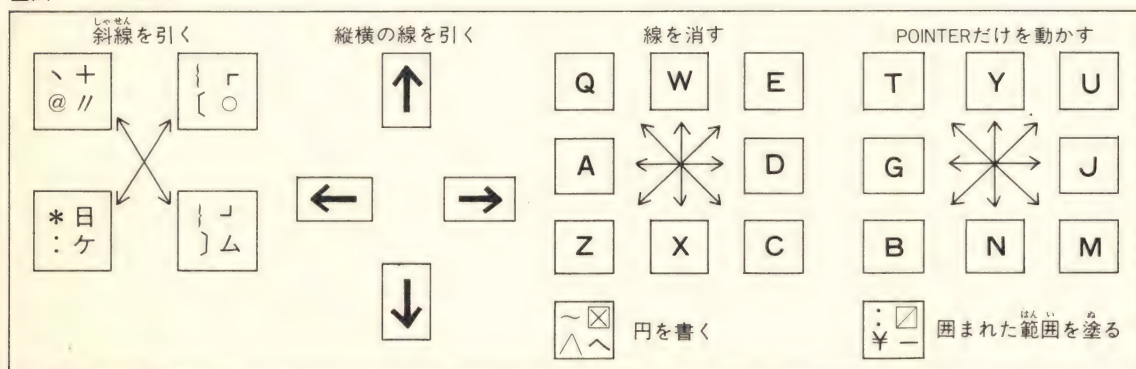
小林謙造　イラスト／ツトム・イサジ

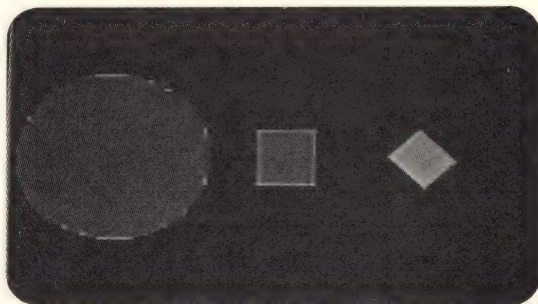
SCでCGしてみない？

SC-3000用のグラフィックツールです。

機能は、画面中央にある、グラフィックカーソルを動かして絵を書く、カーソルを中心とした円を書く、円や線で囲まれた範囲を色で塗ることです。書いた絵の、セーブ、ロードなどの機能は現在のところついていません。

キーの使い方は、まずカーソルキー（←、↓、→、↑）で縦、横の線を引きます。斜線を引くには、@（左上）、:（左下）、[（右上）、]（右下）のキーを使います。また、グラフィックカーソルだけを動かし、線を書かない場合は、T（左上）、Y（上）、U（右上）、J（右）、M（右下）、N（下）、B（左下）、G（左）のキー、線を消すには、Q（左上）、W（上）、E（右上）、D（右）、C（右下）、X（下）、Z（左下）、A（左）のキーです。

円を書く場合は、中心となる点に、グラフィックカーソルを移動させ、^キーを押すと、画面が消え、半径、縦横の比率、始点、終点などをきいてきますので、入力してください。またもとの画面にもどり、指定の円が書かれます。いろいろためしてみてください。また線で囲まれた範囲の色を塗るには、カーソルを塗りたい部分に移動したあと¥キーを押し、色番号を入力してください。

▲まる、しかく、ひし形。きれい（?!）

■図1　キー操作

ミニ辞典

テキストモード　テキストは「本文」の意味だが、パソコンで文字をあつかう場合をテキストモードと呼ぶ。プログラムを入力したり、プログラムの処理結果を文字で画面に表示する場合に、パソコンをテキストモードにする。テキストモードにすると、画面上に40文字×25行など文字が表示できる。1画面に表示できる文字数はパソコンによって異なるし、BASICの命令で変えることもできる。

SC-3000 お絵かきツールプログラムリスト

```
10 SCREEN 2,2:COLOR15,1:CLS
20 X=125:Y=95
30 PATTERNS#1,"C0C0000000000000"
50 REM   KEY OPES. ****
60 Z$=INKEY$
70 SPRITE0,(X,Y),1,15
90 IF Z$="^" THEN GOSUB 3000
100 IF Z$="U" THEN GOSUB 2000
110 IF Z$="Y" THEN GOSUB 2100
120 IF Z$="T" THEN GOSUB 2200
130 IF Z$="J" THEN GOSUB 2300
140 IF Z$="G" THEN GOSUB 2400
150 IF Z$="M" THEN GOSUB 2500
160 IF Z$="N" THEN GOSUB 2600
170 IF Z$="B" THEN GOSUB 2700
180 IF Z$=CHR$(28) THEN GOSUB 370
190 IF Z$=CHR$(29) THEN GOSUB 410
200 IF Z$=CHR$(30) THEN GOSUB 450
210 IF Z$=CHR$(31) THEN GOSUB 490
220 IF Z$="[" THEN GOSUB 530
230 IF Z$="@" THEN GOSUB 580
240 IF Z$="]" THEN GOSUB 630
250 IF Z$=":" THEN GOSUB 680
260 IF Z$="D" THEN GOSUB 730
270 IF Z$="A" THEN GOSUB 770
280 IF Z$="W" THEN GOSUB 810
290 IF Z$="X" THEN GOSUB 850
300 IF Z$="E" THEN GOSUB 890
310 IF Z$="Q" THEN GOSUB 940
320 IF Z$="C" THEN GOSUB 990
330 IF Z$="Z" THEN GOSUB 1040
340 IF Z$="\" THEN GOSUB 1090
360 GOTO 60
370 REM
380 PSET(X,Y),15
390 X=X+1
395 GOSUB 4000
400 RETURN
410 REM
420 PSET(X,Y),15
430 X=X-1
435 GOSUB 4000
440 RETURN
450 REM
460 PSET(X,Y),15
470 Y=Y-1
475 GOSUB 4000
480 RETURN
490 REM
500 PSET(X,Y),15
510 Y=Y+1
515 GOSUB 4000
520 RETURN
530 REM
540 PSET(X,Y),15
545 IF X=255 THEN 390
546 IF Y=0 THEN 470
550 X=X+1
560 Y=Y-1
565 GOSUB 4000
570 RETURN
580 REM
590 PSET(X,Y),15
595 IF X=0 THEN 430
596 IF Y=0 THEN 470
600 X=X-1
610 Y=Y-1
615 GOSUB 4000
620 RETURN
630 REM
640 PSET(X,Y),15
645 IF X=255 THEN 390
646 IF Y=191 THEN 510
650 X=X+1
660 Y=Y+1
665 GOSUB 4000
670 RETURN
680 REM
690 PSET(X,Y),15
695 IF X=0 THEN 430
696 IF Y=191 THEN 510
700 X=X-1
710 Y=Y+1
715 GOSUB 4000
720 RETURN
730 REM
740 PRESET(X,Y),1
750 X=X+1
755 GOSUB 4000
760 RETURN
770 REM
780 PRESET(X,Y),1
790 X=X-1
795 GOSUB 4000
800 RETURN
810 REM
820 PRESET(X,Y),1
830 Y=Y-1
835 GOSUB 4000
840 RETURN
850 REM
860 PRESET(X,Y),1
870 Y=Y+1
875 GOSUB 4000
880 RETURN
890 REM
900 PRESET(X,Y),1
905 IF X=255 THEN 390
906 IF Y=0 THEN 470
910 X=X+1
920 Y=Y-1
925 GOSUB 4000
930 RETURN
940 REM
950 PRESET(X,Y),1
955 IF X=0 THEN 430
956 IF Y=0 THEN 470
960 X=X-1
970 Y=Y-1
975 GOSUB 4000
980 RETURN
990 REM
1000 PRESET(X,Y),1
1005 IF X=255 THEN 390
1006 IF Y=191 THEN 510
1010 X=X+1
1020 Y=Y+1
1025 GOSUB 4000
1030 RETURN
1040 REM
1050 PRESET(X,Y),1
1055 IF X=0 THEN 430
1056 IF Y=191 THEN 510
1060 X=X-1
1070 Y=Y+1
1075 GOSUB 4000
1080 RETURN
1090 REM
1120 PRINT CHR$(15)
1130 CURSOR8,12:INPUT"ｲﾛ ﾊﾞﾝｺﾞｳ ?
 0~15  ";C
1135 IF C<0ORC>15 THEN1130
1140 PRINT CHR$(15)
1150 PAINT(X,Y),C
1160 RETURN
2000 REM SPRITE
2010 SPRITE0,(X,Y),1,15
2015 IF X=255 THEN 390
2016 IF Y=0 THEN 470
2020 X=X+1
2030 Y=Y-1
2035 GOSUB 4000
2040 RETURN
2100 REM SPRITE
2110 SPRITE0,(X,Y),1,15
2130 Y=Y-1
2135 GOSUB 4000
2140 RETURN
2200 REM SPRITE
2210 SPRITE0,(X,Y),1,15
2215 IF X=0 THEN 430
2216 IF Y=0 THEN 470
2220 X=X-1
2230 Y=Y-1
2235 GOSUB 4000
2240 RETURN
2300 REM SPRITE
2310 SPRITE0,(X,Y),1,15
2320 X=X+1
2325 GOSUB 4000
2340 RETURN
2400 REM SPRITE
2410 SPRITE0,(X,Y),1,15
2420 X=X-1
2425 GOSUB 4000
2440 RETURN
2500 REM SPRITE
2510 SPRITE0,(X,Y),1,15
2515 IF X=255 THEN 390
2516 IF Y=191 THEN 510
2520 X=X+1
2530 Y=Y+1
2535 GOSUB 4000
2540 RETURN
2600 REM SPRITE
2610 SPRITE0,(X,Y),1,15
2630 Y=Y+1
2635 GOSUB 4000
2640 RETURN
2700 REM SPRITE
2710 SPRITE0,(X,Y),1,15
2715 IF X=0 THEN 430
2716 IF Y=191 THEN 510
2720 X=X-1
2730 Y=Y+1
2735 GOSUB 4000
2740 RETURN
3000 REM CIRCLE
3010 INPUT"ﾊﾝｹｲ =";R
3020 C=15
3030 INPUT"ﾋﾘﾂ =";L
3040 INPUT"START 0 ~.9 =";S
3050 INPUT"END   0 ~ 1 =";E
3070 CIRCLE(X,Y),R,C,L,S,E,
3080 PRINT CHR$(15)
3090 RETURN
4000 IF X=256 THEN X=255
4010 IF X=-1 THEN X=0
4020 IF Y=192 THEN Y=191
4030 IF Y=-1 THEN Y=0
4040 RETURN
4500 IF X=255 THEN 390
4510 IF X=0 THEN 430
4520 IF Y=191 THEN 510
4530 IF Y=0 THEN 470
4540 RETURN
```

ミニ辞典

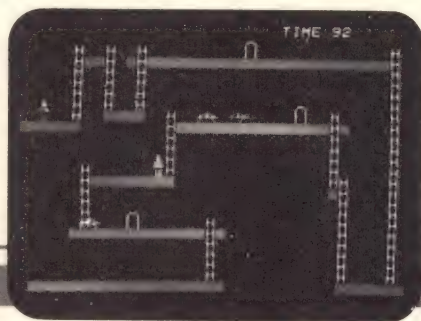
グラフィックモード パソコンで図形を書いたり、アニメーションを作る場合にはグラフィックモードにする。グラフィックモードにすると、画面の表示はテキストモードとちがって、1文字単位から点（ドット）の集まりになる。1画面の点の数が多いほど、画面はキメ細かくなるわけだ。これも、機種によって異なる。文字と図形を重ね合わせて表示できるパソコンもある。

ショートプログラムコーナー

エイリアンハウス

エイリアンにハウスジャックされたお友だち(赤い人間)を、あなたの力で救ってください。

キー操作は、テンキーの2＝下、4＝左、6＝右、8＝上。たあいのないゲームですが短いので、打ちこんでみてください。なお、進路を変更する場合は早めにキーを押し続けてください。

■PASOPIA 7(栗原広治)

◀エイリアンがトビラにかくれているすきに。

PASOPIA　7エイリアンハウスプログラムリスト

```
 10 CLS:WIDTH 40:SCREEN 0:COLOR=(3,6,6)
50 DIM BM%(66),BH%(66),HG%(98),HP%(34),E(60),T(60),K(60)
60 ´ｴｲﾘｱﾝ
70 LINE (7,0)-(0,3):LINE (8,0)-(15,3):LINE(0,3)-(15,3):LINE (7,0)-(8,3),,BF:LINE
 (10,3)-(13,6):LINE (3,3)-(1,6)
80 GET (0,0)-(15,6),E:GET (0,0)-(15,6),T:GET (0,0)-(15,6),K:CLS
100 ´ｷｬﾗｸﾀｰ GET
110 LINE (10,0)-(12,1),1,BF:LINE (10,2)-(12,4),3,BF:LINE (8,5)-(13,9),1,BF:LINE
(9,11)-(13,15),1,BF:LINE (11,11)-(11,14),0:LINE (13,7)-(14,8),3,BF:PSET (13,1),1
:PSET (12,2),0:PSET (13,3),3:PSET (14,15),1
120 GET (0,0)-(15,15),BM%:CLS
130 LINE (3,0)-(5,1),1,BF:LINE (3,2)-(5,4),3,BF:LINE (2,5)-(6,9),1,BF:LINE (2,11
)-(6,15),1,BF:LINE (4,11)-(4,14),0:LINE (1,7)-(2,8),3,BF:PSET (2,1),1:PSET (3,2)
,0:PSET (2,3),3:PSET (1,15),1
140 GET (0,0)-(15,15),BH%:CLS
150 LINE (0,16)-(1,17),3,BF:LINE (6,16)-(7,17),3,BF:LINE (0,18)-(7,21),1,BF:LINE
 (1,22)-(6,25),1,BF:LINE (1,26)-(2,31),1,BF:LINE (5,26)-(6,29),1,BF:LINE (2,18)-
(5,19),3,BF:LINE (3,17)-(4,17),3
160 GET (0,8)-(7,39),HG%:CLS
170 LINE (10,0)-(12,1),2,BF:LINE (10,2)-(12,4),3,BF:LINE (8,5)-(13,9),2,BF:LINE
(9,11)-(13,15),2,BF:LINE (11,11)-(11,14),0:LINE (13,7)-(14,8),3,BF:PSET (13,1),2
:PSET (12,2),0:PSET (13,3),3:PSET (14,15),2
180 GET (8,0)-(15,15),HP%:CLS
190 GOSUB 2300
200 ´ｼｮｷ ｾｯﾄ
210 CLS:S=0:BX=1:BY=22:CFLG=3:RESTORE 310:EFLG=0:TT=0
300 ´ﾊｲｹｲｦ ｶｸ
310 DATA 1,19,24,5,19,19,6,14,14,14,31,9,30,31,15,31,37,24,36,10,3,11,8,8,8,5,3,
5,0,9:FOR A=1 TO 10:READ X1,X2,Y:M=SGN(X2-X1):FOR X=X1 TO X2 STEP M:LOCATE X,Y:C
OLOR 2:PRINT "■";:NEXT X,A
320 DATA 18,23,18,13,18,6,8,13,14,8,14,30,14,23,31,2,23,36,2,7,11,2,7,8,2,8,5:FO
R A=1 TO 9:READ Y1,Y2,X:FOR Y=Y1 TO Y2:LOCATE X,Y:COLOR 5:PRINT "H":NEXT Y,A:COL
OR 7
330 DATA 21,1,26,7,10,17
```


リスト続く

いやあ、とても残念ですね。あのポプコム市場が中止になるなんて……。でもなるべく早く復帰させてください、お願いします。(宮城県・POPCOM市場命) ‼編集部としてもほんとに残念無念なんですよね。なんとか再開できるといいのですけれど……。

```
340 FOR A=1 TO 3:READ X,Y
350 LOCATE X,Y:PRINT "⌒"
360 LOCATE X,Y+1:PRINT "||"
370 NEXT
380 LOCATE 25,0:PRINT "TIME" ;TT
400 'MAN SET
410 PUT (BX*8-8,BY*8),BM%,PSET:PUT (16,56),HP%,PSET
420 FOR A=0 TO 15:DM$=INKEY$:NEXT
500 'ﾒｲﾝ ﾙｰﾁﾝ
510 SOUND 60,8:TT=TT+1:FOR Q=0 TO 20:NEXT Q :LOCATE 29,0:PRINT TT:LOCATE 5,0:K$=
INKEY$:GOSUB 1000
520 IF BX=3 AND BY=7 THEN 810
530 IF K$="4" THEN CFLG=1
540 IF K$="6" THEN CFLG=3
550 IF K$="2" THEN IF SCREEN(BX,BY+1)=&H48 THEN CFLG=2
560 IF K$="8" THEN IF SCREEN(BX,BY+1)=&H48 THEN CFLG=4
570 ON CFLG GOTO 610,660,630,680
600 'MAN LEFT
610 BX=BX-1:PUT (BX*8,BY*8),BH%,PSET:GOTO 640
620 'MAN RIGHT
630 BX=BX+1:PUT (BX*8-8,BY*8),BM%,PSET:GOTO 640
640 IF SCREEN (BX,BY+2)=32 THEN GOTO 710 ELSE 510
650 'MAN DOWN
660 IF SCREEN(BX,BY+2)=&H48 THEN BY=BY+1:GOTO 690 ELSE 690
670 'MAN UP
680 IF SCREEN(BX,BY)=&H48 THEN BY=BY-1
690 PUT(BX*8,BY*8-8),HG%,PSET:GOTO 510
700 'ｵﾁﾙ
710 LINE (BX*8,BY*8)-STEP (15,7),0,BF:BY=BY+1:ON CFLG GOSUB 820,840,830
720 IF BY=23 THEN 730 ELSE IF SCREEN (BX,BY+2)=&H87 THEN 730 ELSE 710
730 PLAY"T120S0M8L4EL8EEL4EL8GF+L2E":NOISE"L2N37"
740 Y=BY:FOR BY=Y TO 1 STEP -1:LINE -STEP(15,15),0,BF:CIRCLE(BX*8+4,BY*8-4),3,3,
,,.5:ON CFLG GOSUB 820,820,830:NEXT
750 FOR I=0 TO 1000:NEXT I:CLS:LOCATE 15,12:COLOR 2:PRINT " GAME OVER "
770 K$=INKEY$:LOCATE 0,20:COLOR 5:PRINT "HIT 0 Key TO PLAY":IF K$="0" OR K$="X"
THEN 200
780 GOTO 770
800 'GOOD ｺﾞｰﾙ
810 LOCATE 8,0:PRINT"GOOD":S=S+100:FOR A=0 TO 5000:NEXT:GOTO 200
820 PUT (BX*8,BY*8),BH%,PSET:RETURN
830 PUT (BX*8-8,BY*8),BM%,PSET:RETURN
840 'DM LINE ***???
1000 IF EFLG=0 THEN RESTORE 330:E=INT(RND(1)*3):FOR A=0 TO E:READ X,Y:NEXT:EX=X:
EY=Y:EM=-1+INT(RND(1)*2)*2:EFLG=1
1010 LINE(EX*8,EY*8+9)-STEP(15,6),0,BF:EX=EX+EM
1020 IF SCREEN(EX+EM,EY+2)=32 THEN EM=EM*-1
1030 IF SCREEN(EX+EM,EY)=&H9C THEN EFLG=0:GOTO 1000
1060 PUT (EX*8,EY*8+9),E,PSET
1070 IF BY=EY THEN IF BX=EX OR BX=EX+1 THEN CFLG=1:GOTO 730
1080 IF TFLG=0 THEN RESTORE 330:T=INT(RND(1)*3):FOR A=0 TO T:READ X,Y:NEXT:TX=X:
TY=Y:TM=-1+INT(RND(1)*2):TFLG=1
1090 LINE (TX*8,TY*8+9)-STEP(15,6),0,BF:TX=TX+TM
2000 IF SCREEN(TX+TM,TY+2)=32 THEN TM=TM*-1
2010 IF SCREEN (TX+TM,TY)=&H9C THEN TFLG=0 :GOTO 1080
2020 PUT (TX*8,TY*8+9),T,PSET
2030 IF BY=TY THEN IF BX=TX OR BX=TX+1 THEN CFLG=1 :GOTO 730
2040 IF KFLG=0 THEN RESTORE 330:K=INT(RND(1)*3):FOR A=0 TO K:READ X,Y:NEXT:KX=X:
KY=Y:KM=-1+INT(RND(1)*2):KFLG=1
2050 LINE (KX*8,KY*8+9)-STEP(15,6),0,BF:KX=KX+KM
2060 IF SCREEN (KX+KM,KY+2)=32 THEN KM=KM*-1
2070 IF SCREEN (KX+KM,KY)=&H9C THEN KFLG=0:GOTO 2040
2080 PUT (KX*8,KY*8+9),K,PSET
2090 IF BY=KY THEN IF BX=KX OR BX=KX+1 THEN CFLG=1 :GOTO 730
2100 RETURN
2200 REM *****ﾃﾞﾓ*****
2300 PUT (100,50),BM%,PSET
2400 LOCATE 14,7:PRINT " ———————— MAN"
2500 LOCATE 14,7:PRINT " ———————— MAN"
2600 PUT (100,90),E,PSET: LOCATE 15,11:PRINT "———————— ｵﾊﾞｹ"
2700 PUT (110,120),HP%,PSET:LOCATE 15,15:PRINT "———————— ﾄﾓﾀﾞﾁ"
2800 COLOR 2:LOCATE 15,2:PRINT "ｴｲﾘｱﾝ ﾊｳｽ":COLOR 7
```


じつは12月号のエレクトロニクスショー'83を見てビックリ仰天。それは11月1日～4日に名古屋市吹上ホールで行われた'83中部日本エレクトロニクスショーだと思っていたからです。こちらのショーもよろしくね。(愛知県・Mr.森川) ‼イベント情報、どうもありがとう。今度はぜひ中身をレポートしてポプコミュニティまでどうぞ。

```
2900 LOCATE 0,20:PRINT "HIT 0 Key"
3000 K$=INKEY$:IF K$="0" THEN 200
3010 GOTO 3000
```

抵抗値計算プログラム

■MZ-2000（遠藤明男）

POPCOMで連載している「ロボットの頭脳を作ろう」のような電子工作で、どうしても必要なのが抵抗。あの色とりどりの帯のある小さいやつです。抵抗は、この色の組み合わせで何オーム、何Kオームなどと決まっているのですが、この計算がやっかいな場合があります。それを解消するのが、このプログラム。

RUNさせると、1色目の色番号をきいてきます。画面に色見本が表示され、その下に数字が表示されるので、抵抗の1色目の色と一致する番号を入力してください。

これを2色目、3色目とくり返せばOK。3色目を入力したあとに、表示されているのが、その抵抗の抵抗値です。

MUSIC関係のコマンドを削除、あるいはBEEPなどにおきかえ、CURSORをLOCATEなどと変えれば、移植もむずかしくないと思います。活用してください。

MZ-2000　抵抗値計算プログラム

```
100 REM カラーテイコウチ ケイサン
110 GOSUB 600:REM INITIAL SET
120 PRINT CHR$(6)
130 GOSUB 500
140 MUSIC M1$:CURSOR 3,15
150 INPUT "1 ショクメ ノ カラー No ハ ";C1
160 C1=INT(C1):IF (C1<0)+(C1>9) THEN 140
170 MUSIC M1$:CURSOR 3,17
180 INPUT "2 ショクメ ノ カラー No ハ ";C2
190 C2=INT(C2):IF (C2<0)+(C2>9) THEN 170
200 MUSIC M1$:CURSOR 3,19
210 INPUT "3 ショクメ ノ カラー No ハ ";C3
220 C3=INT(C3):IF (C3<0)+(C3>11) THEN 200
230 VT=(10*C1+C2)*VR(C3)
240 IF C3<2 THEN U$=" オーム  ":GOTO 280
250 IF C3<5 THEN U$=" K オーム":GOTO 280
260 IF C3<10 THEN U$=" M オーム":GOTO 280
270 U$=" オーム  "
280 CURSOR 5,22:PRINT VT;U$;"          "
290 FOR I=1 TO 7:MUSIC M2$:NEXT I
300 GOTO 140
310 END
500 REM COLOR CODE LIST
510 FOR I=0 TO 11:CURSOR 3,I+2
520 PRINT "No.";RIGHT$(" "+STR$(I),2);". ";C$(I)
530 NEXT I
540 RETURN
600 REM INITIAL SET
610 CONSOLE C40,S0,24,N
620 DIM C$(12),VR(12)
630 FOR I=0 TO 11:READ C$(I):NEXT I
640 FOR I=0 TO 11:READ VR(I):NEXT I
650 TEMPO 7:M1$="-A3-B"
660 M2$="-A0C3DEFG-B0"
670 RETURN
700 DATA クロ,チャ,アカ,ダイダイ,キ,ミドリ,アオ
710 DATA ムラサキ,ハイ,シロ,キン,ギン
720 DATA 1,10,0.1,1,10,0.1
730 DATA 1,10,100,1000
740 DATA 0.1,0.01
```

2項分布を求めるプログラム

■FM-7／8，PASOPIA 7，MZ-2000

パソコンに組みこまれたRND（ランダム）関数は、たいへん便利なものです。しかし、目的によっては、RND関数のように、0から1までの一様乱数では困る場合があります。たとえば、1枚の硬貨を10回投げたとき、表が何回出るかをシミュレートする場合などです。このときは、2項分布という分布に従うことが知られています。

このプログラムは、2項分布のグラフとそれに従う乱数がどのように発生しているかを調べるものです。

140〜230行で2項分布を求めています。実際に2項乱数を求めているのは、330行です。

このプログラムをRUNさせると、N、P、Sampleをきいてきます。Nは何回硬貨を投げるかを、Pはそのときの表、裏の出る確率はいくつかということです。0から1の間の数にしてください。Sampleは発生数です。

●MZ-2000への移植

```
110 CONSOLE S0,24,C80:PRINT CHR$(6)
360 PRINT CHR$(6):PRINT"N=";N;"p=";P;"Sample=";CU
1070 IF I<10 THEN PRINT " ";I;" ";
1075 IF I>=10 THEN PRINT I ;" ";
```

●PASOPIA 7への移植

```
110 WIDTH 80:SCREEN 0:CONSOLE
    0,25,0,8:CLS
```

●FM-7、8　2項分布を求めるプログラム

```
100 ' ニコウ ブンプ
110 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:CLS
120 DIM X(100),Y(100)
130 INPUT "N,p,Sample";N,P,CU
140 ' ニコウ ブンプ ヲ モトメル
150 S=0
160 FOR K=0 TO N
170     C=1
180     FOR I=1 TO K
190         C=C*(N+1-I)/I
200     NEXT I
210     C=C*P^K*(1-P)^(N-K)
```

リスト続く

実用的なものを中心に、ショートプログラムをたくさん出してほしい。長いゲームなどのリストがあっても実際、自分で打っている人はどれくらいいるだろうか。（新潟県・Yさん）‼確かに長いプログラムにはそういう問題考えられますね。でもショートプログラム、これからも役立つものをたくさんのせていきますよ。ご期待を。

```
220     X(K)=C:S=S+C:Y(K)=S
230 NEXT K
240 GOSUB 1000
250 '
260 FOR I=0 TO N
270     X(I)=0
280 NEXT I
290 ' ニコウ ランスウ ヲ モトメル
300 FOR J=0 TO N
310     R=0
320     FOR K=1 TO CU
330         IF RND(1)=<Y(J) THEN R=R+1:X(J)=R
340     NEXT K
350 NEXT J
360 CLS:PRINT "N=";N;"p=";P;"Sample=";CU
370 GOSUB 1000
380 END
1000 ' CRT ニ ヒョウジスル
1010 M=0
1020 FOR I=0 TO N
1030     IF X(I)>M THEN M=X(I)
1040 NEXT I
1050 '
1060 FOR I=0 TO N
1070     PRINT USING "## ";I;
1080     FOR L=0 TO X(I)*40/M
1090         PRINT "*";
1100     NEXT L
1110     PRINT
1120 NEXT I
1130 RETURN
```

階乗計算プログラム

■FM 7／8，PC-8801／9801，MZ-2000
MULTI 8，PASOPIA 7

パソコンであつかえるケタ数は、倍精度でも16ケタ程度と非常に小さいものです。それ以上の正確な数字をあつかおうとするとひとくふうしなければなりません。

階乗の計算は、たとえば、10の階乗の計算では、1×2×3×……9×10＝3628800と、小さな数の階乗でも非常に大きなものになってしまいます。このプログラムは1000の階乗までを正確に求められるというものです。

FM-7／8、PC-8801／9801 階乗計算プログラム

```
100 ' N ノ カイジョウ
110 WIDTH 80,25 : CONSOLE 0,25,0,0
120 INPUT "n=";N
130 IF N=0 THEN PRINT N;" !=";1 : GOTO 410
140 L=LOG(10) : P=3.14159*2
150 M=INT((N*(LOG(N)-1)+.5*LOG(P*N))/L)+1
160 M=INT(M/2)+1:DIM F(M)
170 '
180 F(1)=1 : C=0
190 FOR I=1 TO N
200     C=0
210     FOR J=1 TO M
220         F(J)=I*F(J)+C
230         C=0
240         IF F(J)<100 THEN 270
250         C=INT(F(J)/100)
260         F(J)=F(J)-100*C
270     NEXT J
280 NEXT I
290 '
300 CLS:PRINT N;"!=":PRINT
310 FOR J=M TO 1 STEP -1
320     W=F(J)/10
330     IF W=0 THEN 340 ELSE PRINT F(J);:GOTO 350
340 NEXT J
350 FOR K=J-1 TO 1 STEP -1
360     W=F(K)/10
370     IF W>=1 THEN PRINT F(K);
380     IF W<1 AND W>0 THEN PRINT "0";F(K);
390     IF W=0 THEN PRINT "00 ";
400 NEXT K
410 END
```

●MZ-2000への移植

```
110 CONSOLE S0,24,C40:PRINT CHR$(6)
140 L=LN(10):P=3.141592*2
150 M=INT((N*(LN(N)-1)+.5*LN(P*N))/L)+1
330 IF W=0 THEN 340
335 IF W<>0 THEN PRINT F(J);:GOTO 350
380 IF W<1 THEN IF W>0 THEN PRINT "0";F(K);
```

●MULTI 8 への移植

```
110 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:CLS 1
360 CLS 1:PRINT "N=";N;"p=";P;"Sample=";CU
```

●PASOPIA 7 への移植

```
110 WIDTH 80:CONSOLE 0,25,0,8:CLS
```

深谷にパソコンショップがあって、いまでは日曜日になると必ず行く。最初は店の人の感じが悪かったが、いまではその人と知り合いになった。すばらしい店だ。ここで世界に広げようパソコンの和。（埼玉県・橋本康和・17歳）‼すばらしい店ならぜひ「ショップ情報」としてレポートしてください。待ってます。

●出力例 200の階乗

```
 200 !=
 7  88  65  78  67  36  47  90  50  35  52  36  32  13  93  21  85 0 6  22  95
13  59  77  68  71  73  26  32  94  74  25  33  24  43  59  44  99  63  40  33
42  92 0 3 0 4  28  40  11  98  46  23  90  41  77  21  21  38  91  96  38  83 0
 2  57  64  27  90  24  26  37  10  50  61  92  66  24  95  28  29  93  11  13
46  28  57  27 0 7  63  31  72  37  39  69  88  94  39  22  44  56  21  45  16
64  24 0 2  54 0 3  32  91  86  41  31  22  74  28  29  48  53  27  75  24  24
24 0 7  57  39 0 3  24 0 3  21  25  74 0 5  57  95  68  66 0 2  26 0 3  19 0 4
17 0 3  24 0 6  23  51  70 0 8  58  79  61  78  92  22  22  78  96  23  70  38
97  37  47  20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
 00 00
```

グラフィックプログラム1

テレビの深夜放送を最後まで見ていると、正六角形をうまく利用して、立体感を出したデザインの画面が出てきました。それをまねて作ったのがこのプログラムです。

正六角形は、円の方程式（行90、100）でSTEPをπ/3とすると得られるので、これを利用しています。行410からのサブルーチンは、曲線を短い直線でつないでなめらかに見せるためによく使う手です。

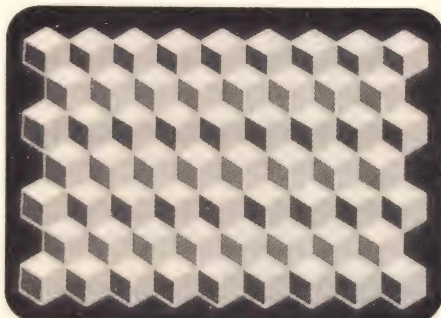
■FM-7／8, MULTI 8, PASOPIA 7
LIII MARK 5

FM-7、8 グラフィックプログラム1

```
10 ' エン ノ モヨウ
20 WIDTH 80,25 : CONSOLE 0,25,0,0 : CLS
30 PI=3.14159 : S=0 : K=.44 : C=7
40 DX=20*SQR(3) : DY=40 : R=40
50 M1=1 : M2=12 : N1=1 : N2=18
60 FOR YO=M1*DY TO M2*DY STEP 3*DY
70  FOR XO=1+N1*DX TO N2*DX STEP 2*DX
80   FOR TH=0 TO 6.3 STEP PI/3
90      X=R*COS(TH+PI/6)
100      Y=R*SIN(TH+PI/6)
110      GOSUB 410
120    NEXT TH
130      S=0
140   NEXT XO
150 NEXT YO
160  IF M1=5/2 THEN 190 ELSE 170
170  M1=5/2 : M2=17/2 : N1=2 : N2=18
180  GOTO 60
190 ' -------------- Paint -----------------
200 M1=1 : M2=12 : N1=1 : N2=18
210 R1=20 : C1=3 : C2=4 : C3=2
220 G1=-PI/6 : G2=PI/2 : G3=7*PI/6
230   X1=R1*COS(G1) : Y1=R1*SIN(G1)
240   X2=R1*COS(G2) : Y2=R1*SIN(G2)
250   X3=R1*COS(G3) : Y3=R1*SIN(G3)
260 FOR YO=M1*DY TO M2*DY STEP 3*DY
270   FOR XO=1+N1*DX TO N2*DX STEP 2*DX
280     PX1=XO+X1 : PY1=(YO-Y1)*K
290     PX2=XO+X2 : PY2=(YO-Y2)*K
300     PX3=XO+X3 : PY3=(YO-Y3)*K
310       PAINT (PX1,PY1),C1,C
320       PAINT (PX2,PY2),C2,C
330       PAINT (PX3,PY3),C3,C
340   NEXT XO
350 NEXT YO
360 IF M1=5/2 THEN 400 ELSE 370
370 M1=5/2 : M2=17/2 : N1=2 : N2=18
380 C1=5 : C2=4 : C3=1
390 GOTO 260
400 END
410 ' --------------- Graphics ----------------
420 GX=XO+X : GY=(YO-Y)*K
430 IF GX<0 OR GX>639 THEN S=0 : GOTO 510
440 IF GY<0 OR GY>199 THEN S=0 : GOTO 510
450    IF S=1 THEN 470
```

▼こんな簡単なプログラムでCGが。

リスト続く

私はPOPCOMを創刊号から買っているのだが、POPCOMはひと味ちがったコンピュータ雑誌だと思う。話は変わって"PC-9801F"というのが出たみたいだが、どうなっているのだろう。（神奈川県・K君）‼去年の12月号の話題の機種研究レポートでPC-9801Fを取り上げてますのでぜひ読んでみてください。

```
460   LINE (GX,GY)-(GX,GY),PSET,C
470   LINE -(GX,GY),PSET,C
480        S=1
490 IF TH=0 OR TH=2*PI/3 OR TH=4*PI/3 THEN 500 ELSE 510
500  LINE (XO,YO*K)-(GX,GY),PSET,C
510 RETURN
```

●MULTI 8 への移植

```
20 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,7:CLS 3
460     LINE (GX,GY)-(GX,GY),C
470     LINE -(GX,GY),C
500     LINE (XO,YO*K)-(GX,GY),C
```

●PASOPIA 7 への移植

```
20 WIDTH 80:SCREEN 2:CLS
460     LINE (GX,GY)-(GX,GY),C
470     LINE -(GX,GY),C
500     LINE (XO,YO*K)-(GX,GY),C
```

●LⅢMARK 5 への移植

```
20 WIDTH 80:CONSOLE 0,25,0:SCREEN 1,,0:CLS
```

グラフィックプログラム2

数学の公式集をひっくりかえしていたら、円の伸開線(しんかいせん)というのがのっていました。どんな曲線だろうかと思い、プログラムを作ってパソコンに書かせてみたのがこれです。

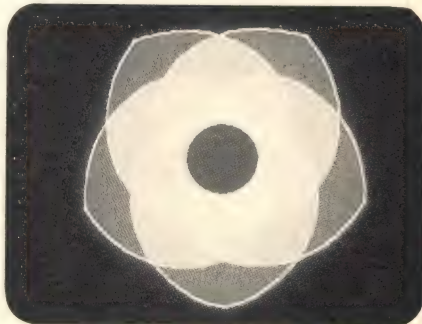
円の伸開線(しんかいせん)の出どころを72°ずつずらして模様を作ってみると、花弁のように見えるところがミソです。

■FM-7/8，PASOPIA 7
MULTI 8

円の伸開線(しんかいせん)の式は、行90と行100。行190は、伸曲線(しんきょくせん)の出どころを0°から、360°に反転しています。210行からはペイント。230、250、270、290の各行は円の方程式を利用して、塗(ぬ)りはじめる点を決めています。

FM-7/8 グラフィックプログラム2

```
10 ' エン ノ シンカイセン
20 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:CLS
30 PI=3.14159:S=0:C=4:K=.46:A=55:D=PI/10:M=1
40 ' セン ヲ ツナグ
50 CIRCLE (320,100),A,C
60 PAINT (320,100),2,C
70  FOR N=0 TO 8*PI/5 STEP 2*PI/5
80   FOR TH=0 TO M*1.25*PI STEP M*PI/27
90    X=A*(COS(TH+N-D)+TH*SIN(TH+N-D))
100    Y=A*(SIN(TH+N-D)-TH*COS(TH+N-D))
110    GX=320+X : GY=100-K*Y
120     IF S=1 THEN 140
130    LINE (GX,GY)-(GX,GY),PSET,C
140    LINE -(GX,GY),PSET,C
150     S=1
160   NEXT TH
170     S=0
180 NEXT  N
190 IF M=-1 THEN 210 ELSE M=-1
200 GOTO 70
210 ' イロヲ ヌル
220 FOR Z=0 TO 8*PI/5 STEP 2*PI/5
230  X=70*COS(Z+D) : Y=70*SIN(Z+D)
240   PAINT (320+X,100-K*Y),7,C
250  X=100*COS(Z-D) : Y=100*SIN(Z-D)
260   PAINT (320+X,100-K*Y),5,C
270  X=130*COS(Z+D) : Y=130*SIN(Z+D)
280   PAINT (320+X,100-K*Y),6,C
290  X=180*COS(Z-D) : Y=180*SIN(Z-D)
300   PAINT (320+X,100-K*Y),1,C
310 NEXT Z
320 END
```

▼ 花弁のようなグラフィックがきれいですね。

●PASOPIA 7 への移植

```
20 WIDTH 80:SCREEN 2:CLS
130       LINE (GX,GY)-(GX,GY),C
140       LINE -(GX,GY),C
```

●MULTI 8 への移植

```
20 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,7:CLS 3
130       LINE (GX,GY)-(GX,GY),C
140       LINE -(GX,GY),C
```


POPCOMは5月号から愛読しています。ぼくの学校（姫路商業・情報科学科）ではBASICやCOBOLなどを習うんですが、POPCOMは学校の予習や復習に最適です。（兵庫県・S君）‼どうもありがとう。これからもすばらしいPOPCOM作りにがんばります。応援してね。

●POPCOM12月号P186のMZ-700 版フラッシュマージャン（Hu-BASIC）のリストで2050行以下が欠落していました。ここに掲載しているリストをつなげてご使用ください。

```
2050   LOCATE0,Y+1:COLOR5:PRINT"E.XAMPLE.":FORK=1TO8:READP1:X=K*4+4:GOSUB620:NEX
T
2060 NEXT
2070 LOCATE0,24:COLOR4:PRINT"H.IT .A.NY .K.EY .";:A$=INKEY$(1)
2080 CLS
2090 FORJ=1TO6:Y=(J-1)*4+1
2100   LOCATE0,Y-1:COLOR6:PRINTUSING"&       &:###: &                                  &"
;YA$(J+6);TEN(J+6);MSG$(J+6):COLOR7
2110   LOCATE0,Y+1:COLOR5:PRINT"E.XAMPLE.":FORK=1TO8:READP1:X=K*4+4:GOSUB620:NEX
T
2120 NEXT
2130 LOCATE0,24:COLOR4:PRINT"H.IT .A.NY .K.EY .";:A$=INKEY$(1)
2140 CLS
2150 FORJ=1TO3:Y=(J-1)*4+1
2160   LOCATE0,Y-1:COLOR6:PRINTUSING"&       &:###: &                                  &"
;YA$(J+12);TEN(J+12);MSG$(J+12)
2170   LOCATE0,Y+1:COLOR5:PRINT"E.XAMPLE.":FORK=1TO8:READPI:X=K*4+4:GOSUB620:NEX
T
2180 NEXT
2190 COLOR6:PRINTUSING"■■&       &:###: &                           &";YA$(16);TE
N(16);MSG$(16):COLOR7
2200 LOCATE0,24:COLOR4:PRINT"H.IT .A.NY .K.EY .";:A$=INKEY$(1):RETURN
2210 DATA35,35,35,36,36,37,37,37
2220 DATA31,31,31,32,32,34,34,34
2230 DATA12,13,14,18,18,18,36,36
2240 DATA1,2,3,24,25,26,32,32
2250 DATA1,1,1,19,19,19,29,29
2260 DATA31,31,34,34,34,35,35,35
2270 DATA9,9,9,21,21,34,34,34
2280 DATA4,4,4,16,16,16,32,32
2290 DATA3,3,4,4,5,5,19,19
2300 DATA7,8,9,21,21,21,29,29
2310 DATA11,12,13,21,21,32,32,32
2320 DATA2,2,4,4,19,19,33,33
2330 DATA11,11,11,12,12,14,15,16
2340 DATA1,2,3,5,6,7,37,37
2350 DATA3,4,5,13,13,25,26,27
2360 '.............
2370 LABEL"POKE"
2380 RESTORE"M.C":I=0
2390 REPEAT
2400   READA$:POKE&HCA00+I,VAL("&H"+A$):I=I+1
2410 UNTILA$="END":I=0
2420 REPEAT
2430   READA$:POKE&HCD70+I,VAL("&H"+A$):I=I+1
2440 UNTILA$="END":I=0
2450 REPEAT
2460   READA$:POKE&HCF00+I,VAL("&H"+A$):I=I+1
2470 UNTILA$="END"
2480 RETURN
2490 LABEL"M.C"
2500 DATA00,5E,23,00,56,EB,3A,FF,CF,FE,0A,FA,24,CA,FE,1E
2510 DATAF2,29,CA,FE,14,F2,30,CA,D6,0A,11,90,CF,CD,70,CA
2520 DATA00,00,18,13,11,00,CF,18,F9,D6,1E,11,00,CF,18,ED
2530 DATAD6,14,11,3F,CF,18,F7,D3,E3,D5,C1,11,28,00,3E,03
2540 DATAF5,E5,3E,03,F5,0A,77,03,23,F1,3D,20,F7,E1,19,F1
2550 DATA3D,20,ED,D3,E1,C9,END
2560 DATAED,53,FD,CF,D9,2A,FD,CF,11,09,00,19,22,FD,CF,D9
2570 DATAED,5B,FD,CF,3D,20,E9,C9,END
2580 'COLOR DATA
2590 DATA7,7,7,7,27,7,7,27,27:'マン
2600 DATA7,7,7,7,7,7,7,7,7:'ジ
2610 DATA7,7,7,7,7,7,7,7,7
2620 DATA7,7,7,7,7,7,7,7,7
```

リスト続く

ミニ辞典

プログラムカウンター Program Counter　マイコンはメモリーに記録されている命令を、番地の若いほうから順に取り出して実行するように作られている。つぎにどこの番地の命令を取り出すかを数えて記憶しているのがプログラムカウンターで、CPUの中にふくまれている。ジャンプするには、プログラムカウンターの値をジャンプしたい番地の値に書きかえればよい。

```
2630 DATA7,7,7,7,7,7,7,7,7
2640 DATA7,7,7,7,7,7,7,7,7
2650 DATA47,47,47,47,47,47,47,47,47
2660 DATA27,27,27,27,27,27,27,27,27
2670 DATA17,17,17,17,17,17,17,17,17:'1P
2680 DATA17,17,17,17,17,17,47,47,47:'2P
2690 DATA17,17,17,27,27,27,47,47,47:'3P
2700 DATA17,17,47,47,47,47,47,17,17:'4P
2710 DATA47,47,17,17,27,27,17,17,47:'5P
2720 DATA17,17,17,27,27,27,27,27,27:'6P
2730 DATA17,17,17,27,27,27,27,27,27:'7P
2740 DATA17,17,17,17,17,17,17,17,17:'8P
2750 DATA17,17,17,27,27,27,47,47,47:'9P
2760 DATA27,2,7,7,7,47,7,27,47:'1S
2770 DATA47,47,47,47,47,47,47,47,47:'2S
2780 DATA47,47,47,47,47,47,47,47,47:'3S
2790 DATA47,47,47,47,47,47,47,47,47:'4S
2800 DATA47,47,47,27,27,27,47,47,47:'5S
2810 DATA47,47,47,47,47,47,47,47,47:'6S
2820 DATA27,27,27,47,17,47,47,17,47:'7S
2830 DATA47,47,47,47,47,47,47,47,47:'8S
2840 DATA47,27,47,47,27,47,47,27,47:'9S
2850 DATAEND
```

1月号のスペースデスヘッドのマシン語プログラムのダンプリスト（P191～P193）のうち、1660H番地から18FFH番地までを、リスト1のように訂正します。それと同時に、1月号190ページのVIC-1001ユーティリティープログラムの10行をつぎのように変えてください。

10 POKE55,255：POKE56,21：CLR

これから入力する人は1660H～18FFHは訂正リストを入力してください。すでに、1月号のリストを、BASICとともにセーブしている人は、つぎの要領で訂正してください。

①スペースデスヘッド（BASIC＋マシン語）をロードする。

②POKE45,255:POKE46,21 ↵ を実行したあと、14行を再入力する。

③新しいカセットを用意し、SAVE"MAIN" ↵ とし、BASIC部分のみセーブする。

④NEW ↵ のあと、1月号のリスト1のマシン語入力プログラムをロードする。ロード後、10行を前記のように修正したのち、RUN ↵ する。

⑤マシン語の訂正リスト1（1660H～18FFH）を入力したら、ふたたび、NEW ↵ とし、③でセーブしたテープをロードする。LOAD"MAIN" ↵

⑥ロードが終了したら、RUN ↵ させる。ゲームオーバーになったら、RUN STOP ＋ RESTORE キーを押す。READYとなるので、POKE45,0:POKE46,30 ↵ を実行する。

⑦新しいテープを用意し、SAVE"SPACE" ↵ でセーブする。

```
1660 07 F0 3B BD D0 97 20 B3 :29
1668 16 C9 07 F0 31 A9 03 9D :50
1670 CE 97 9D CF 97 9D D0 97 :6C
1678 A9 3B 9D CE 1F A9 3C 9D :F0
1680 CF 1F A9 3D 9D D0 1F 98 :F8
1688 29 10 F0 17 A9 FD 8D 0B :7E
1690 90 A9 03 9D B9 97 A9 3E :10
1698 9D B9 1F 4C A3 16 A9 FF :22
16A0 8D 0B 1B CE 0C 90 AD 0C :D6
16A8 90 C9 E8 D0 05 A9 F0 8D :3C
16B0 0C 90 60 29 07 C9 00 F0 :E5
16B8 09 C9 06 F0 05 C9 05 F0 :8B
16C0 01 60 A9 07 60 EA EA EA :2F
16C8 EA EA EA EA EA EA EA EA :50
16D0 EA EA EA EA EA EA EA EA :50
16D8 EA EA EA EA EA EA EA EA :50
16E0 EA EA EA EA EA EA EA EA :50
16E8 EA EA EA EA EA EA EA EA :50
16F0 EA EA EA EA EA EA EA EA :50
16F8 EA EA EA EA EA EA EA EA :50
1700 A2 00 BD 2C 1E C9 3E D0 :80
1708 1B A9 20 9D 2C 1E BD 16 :9E
1710 1E C9 20 F0 3A C9 1E F0 :08
1718 43 C9 1C F0 45 C9 1D F0 :33
1720 41 4C 6B 17 E8 D0 DB A2 :44
1728 32 BD E4 1E C9 3E D0 1B :E3
1730 A9 20 9D E4 1E BD CE 1E :11
1738 C9 20 F0 3C C9 1E F0 45 :31
```

```
1740 C9 1C F0 47 C9 1D F0 43 :35
1748 4C 94 17 E8 D0 DB 60 A9 :93
1750 3E 9D 16 1E A9 03 9D 16 :6E
1758 96 4C 24 17 AD 0A 1B 4C :3B
1760 65 17 AD 09 1B 8D 04 1B :F9
1768 20 C0 1A A9 28 9D 16 1E :9C
1770 A9 01 9D 16 96 4C 24 17 :7A
1778 A9 3E 9D CE 1E A9 03 9D :B9
1780 CE 96 4C 4B 17 AD 0A 1B :E4
1788 4C 8E 17 AD 09 1B 8D 04 :53
1790 1B 20 C0 1A A9 28 9D CE :51
1798 1E A9 01 9D CE 96 4C 4B :60
17A0 17 EA EA EA EA EA EA EA :7D
17A8 A2 FF BD E4 1E C9 29 B0 :02
17B0 0A C9 21 90 06 DE E4 1E :6A
17B8 4C C6 17 C9 30 B0 07 C9 :A2
17C0 2A 90 03 DE E4 1E CA D0 :37
17C8 E1 A2 CF BD 15 1E C9 29 :34
17D0 B0 0A C9 21 90 06 DE 15 :2D
17D8 1E 4C E7 17 C9 30 B0 07 :18
17E0 C9 2A 90 03 DE 15 1E CA :61
17E8 D0 E1 60 4C A2 18 4C 2A :8D
17F0 19 4C 53 19 4C B8 19 4C :3A
17F8 09 1A 4C 5A 1A 4C 80 1A :C9
1800 A2 FF BD E4 1E C9 1C F0 :35
1808 28 C9 1D F0 DE C9 1B F0 :B0
1810 DD C9 1E F0 DC CA D0 EA :14
1818 A2 CF BD 15 1E C9 1C F0 :36
```

```
1820 D3 C9 1D F0 D2 C9 1B F0 :4F
1828 D1 C9 1E F0 D0 CA D0 EA :FC
1830 60 A9 20 9D E4 1E BD F9 :7E
1838 1E C9 20 F0 25 C9 1F F0 :F4
1840 2E C9 3E F0 37 C9 00 F0 :15
1848 49 C9 3B F0 52 C9 3C F0 :84
1850 4E C9 3D F0 4A A9 28 9D :FC
1858 F9 1E A9 01 9D F9 96 4C :39
1860 15 18 A9 1C 9D F9 1E A9 :4F
1868 00 9D F9 96 4C 15 18 A9 :4E
1870 2F 9D E4 1E A9 00 9D E4 :F8
1878 96 4C 15 18 A9 28 9D F9 :76
1880 1E A9 01 9D F9 96 AD 09 :AA
1888 1B 8D 04 1B 20 C0 1A 4C :0D
1890 15 18 A9 1D 9D E4 1E A9 :3B
1898 00 9D E4 96 4C 02 18 4C :C9
18A0 B0 19 A9 20 9D E4 1E BD :EE
18A8 FB 1E C9 20 F0 25 C9 1F :FF
18B0 F0 2E C9 3E F0 37 C9 00 :15
18B8 F0 49 C9 3B F0 E1 C9 3C :13
18C0 F0 DD C9 3D F0 D9 A9 28 :6D
18C8 9D FB 1E A9 01 9D FB 96 :8E
18D0 4C 15 18 A9 1D 9D FB 1E :F5
18D8 A9 00 9D FB 96 4C 15 18 :50
18E0 A9 2F 9D E4 1E A9 00 9D :BD
18E8 E4 96 4C 15 18 A9 28 9D :61
18F0 FB 1E A9 01 9D FB 96 AD :9E
18F8 09 1B 8D 04 1B 20 C0 1A :CA
```

ミニ辞典

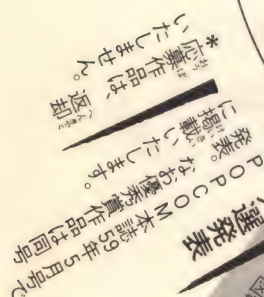
コマンド　Command　コマンドは「命令」の意味。BASICインタープリターに対する命令や直接実行命令(ダイレクトコマンド)をコマンドと呼ぶ。行番号つきのBASICプログラムの中の命令文は、ステートメント(Statement)というべきだが、コマンドという人もいて混乱がある。

新春特別大懸賞/MSXマシン5台贈呈!

POPCOM感想文コンクール

POPCOM創刊以来、早くも10号目。おかげさまで、全国にPOPCOMファンが急増中です。

編集部には、毎日、読者の方々からたくさんのお便りが届きます。はげまし、おしかり、グッドアイデア…等々、われわれにとっては、貴重な資料です。これらのご意見を、できるだけ誌面に反映させ、よりよいPOPCOMにしようと、全員張り切っております。

そこで今回、みなさんの声をたっぷり聞かせていただくために、感想文コンクールを行います。どうぞふるってご応募ください。建設的なご意見を期待しています。

●募集内容

■感想文テーマ「もし、私がPOPCOM編集長だったら」

(400字づめ原稿用紙5枚程度)

POPCOM2月号の読後感や、私ならこんな企画をやる、こんな雑誌にしたい…などの意見をお書きください。

■応募方法

原稿と住所、氏名、年齢、職業(学年)、電話番号を別紙に明記してお送りください。

■応募資格

POPCOM読者ならどなたでも応募できます。

■応募締め切り

昭和59年2月29日(当日消印有効)

■応募先

東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル㈱新企画社POPCOM編集部感想文コンクール係

●審査員

渡辺茂(日本マイコンクラブ会長)

岩渕庄一郎(POPCOM編集長)

●賞品

■優秀賞(5名)

MSXマシン本体(メーカー未定)各一台

■佳作(5名)

図書券(一万円相当)

●入選発表

POPCOM本誌59年5月号で発表。なお優秀賞作品は同号に掲載いたします。

*応募作品は、返却いたしません。

アンケート回答欄

POPCOMご愛読ありがとうございます。みなさまのご意見を今後の参考にさせていただきたいと思います。P.202の質問に対する回答をご記入のうえ、お送り下さい。ステキな賞品が当たります。

①(はい・いいえ)　機種名(　　　　)

②(　　　　)

③(　　　　)

④(いずれかに○をおねがいします)
(定期購読(こうどく)している・ときどき買う・はじめて買った)

⑤(いずれかに○をおねがいします)
Ⓐ(むずかしい・ちょうどよい・やさしすぎる)
Ⓑ(　　　　)

⑥(　　　　)

⑦(　　　　)

⑧(　　　　)

ありがとうございました。

キリトリ線

★アンケート質問欄★

右のアンケートはがきの質問です。質問に対する回答をアンケートはがきにご記入のうえ、お送りください。

抽選で、20名の方に特製ダッフルバッグ、30名の方にパソコン専用カセットテープ、300名の方に特製テンプレートを差し上げます。締め切りは2月18日の消印有効です。

〔質問〕

①マイコンを持っていますか。機種名は。
②マイコンをどのようにお使いですか。お持ちでない方はどんなことに使いたいと思いますか。
③定期購読しているマイコン雑誌は。
④POPCOMを定期購読していますか。
⑤POPCOMの内容はⒶ全体的にみて（むずかしい、ちょうどいい、やさしすぎる）Ⓑ今月号の記事のなかでむずかしすぎる記事をお書きください。
⑥今月号でよかった記事をよい順に3つどうぞ。
⑦今後、マイコン関係の別冊、単行本を出版する予定ですが、どんな内容のものをお望みですか。
⑧本誌についてのご感想、ご希望をお書きください。

プログラム大募集

POPCOMでは、常時、プログラムを募集しています。ふるって応募してください。なお、小学館の雑誌に登場するキャラクターを使ったプログラムも歓迎します。

〈応募要項〉

■プログラム…………ゲーム、学習、教育、実用等で、オリジナルなもの。
■使用言語……………BASICおよび機械語
■応募方法……………プログラムをカセットテープにセーブして、送ってください。作品のタイトル、使用機種、使用言語、住所、氏名、年齢、電話番号、職業、ロードの方法、参考文献、くわしいプログラム説明はかならず書いてください。
■採用の場合…………当社規定の原稿料を支払います。なお、すぐれた作品はカセットにして商品化いたします。その場合、契約のうえ、別途印税を支払います。

＊応募作品は、返却いたしませんので、かならずコピーをとっておいてください。

〈応募先〉

〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第2ビル4F
(株)新企画社 POPCOM編集部
オリジナルプログラム係

バグ情報番外編……1月号P176「ドライブマイPC」ダンプリスト中、以下のアドレスのデータを訂正してください。

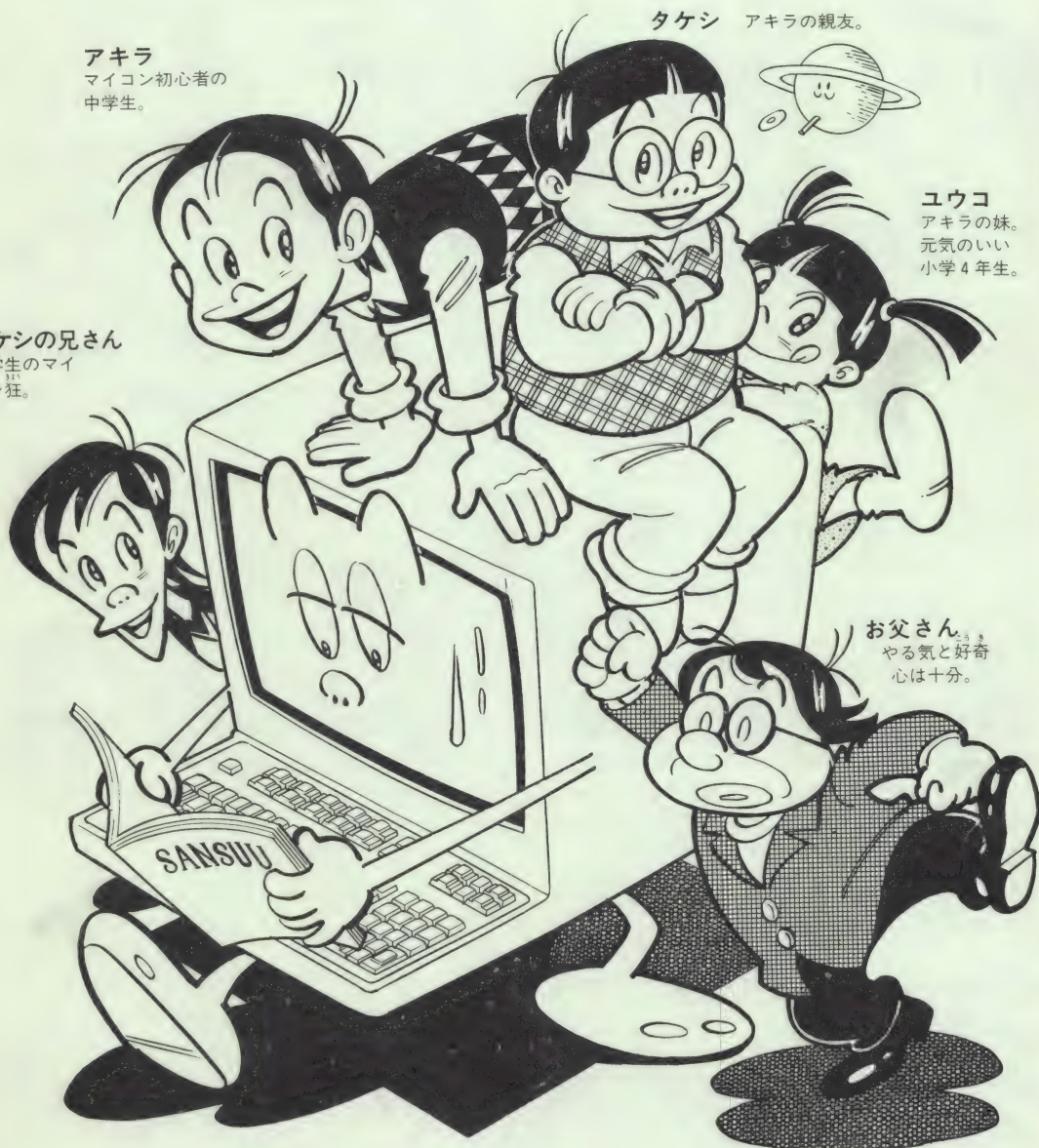
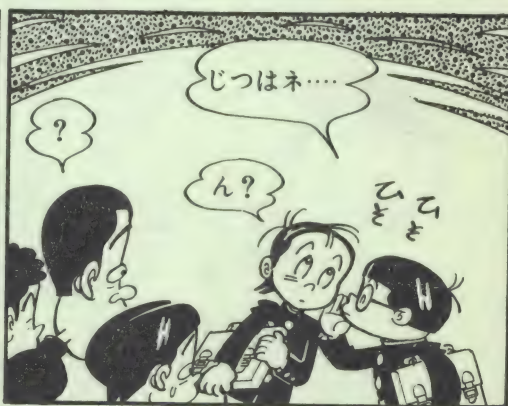
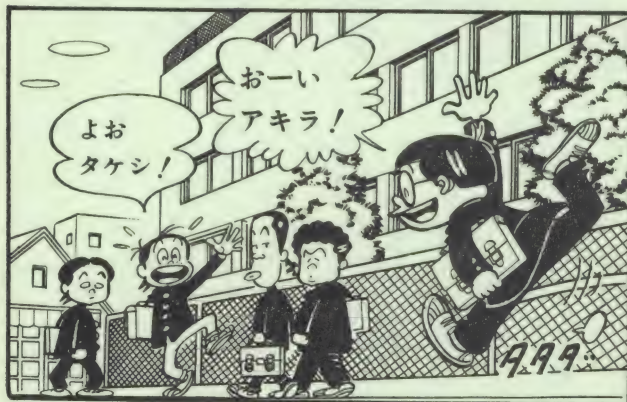
```
E170 02 22 05 00 01 22 02 26 05 00 01 26 02 28 05 00 :CF
E180 01 28 02 1E 07 00 01 1E 06 26 02 22 06 1E 02 19 :FE
E190 08 1E 05 00 01 1E 02 22 05 00 01 22 02 26 05 00 :C3
```

連載　だれにでもわかるマイコン体験まんが

らくらく　マイコン

作／池田信一　画／石原はるひこ

パート2

第3回 宿題はマイコンで

FM-7,8のほか、どの機種でも使えます。

＊公立中学校の場合，連立方程式は２年生で勉強します。

そんなの
ズルイぞ!

オレたちにも
教えろ!
く、く、
苦しい。

教えて
やろうか。
えっ!?
とんとん

ただし
ウマクいったら
ネ……。

ま、ウマクいくまで
待っててくれよ。
バイナラ
中村文具
中村文具

?
?
?

4X+3Y=5
2X−4Y=3
たとえば
こうやるだろ。
そして
RUN ↵キーと
やると……

ぼくはＦＭ-7を持っています。それでおもしろいことを見つけたんです。長いプログラムを打ちこんでから、ＥＸＥＣ＆ＨＦＥ00とやるとおもしろいんですよ。(大阪府・中村政晶)!!悪いイタズラですね。やっちゃいけません。＆ＨＦＥ00はＦ-ＢＡＳＩＣのコールドスタート番地だから、長いプログラムが消えてしまいます。

お父さんは
あっちへ
行ってよ。
オット
…

なんだか
アヤシのふんいき
じゃぞ。
バタン

いやァ
マイッタ
マイッタ！

ほんとに
マイッタわ。
ワッ

ユウコ！　きょう
はダメだぞ!!
ゲームじゃなくて
勉強してるんだから。

あーら
アタシだって
勉強したいのよ。
えっ!?

算数の宿題が
ドバーッと
出たんだわ。

そ、その宿題を
マイコンにやらせ
ようっていうの!?
そうなのよ！
できないかしら。
アセ

ズルイ!!
宿題はちゃ〜んと
自分でやりなさい!!

編集部のみなさん、ぼくに一つ提案があります。何カ月かに1度ぐらい、オリジナルプログラムのコーナーで、何か一機種の特集をしてはいかが。たとえばFM-7ばかりのオリジナルプログラムコーナーとか。(大阪府・ポプコムボーイ) !!今年から、続々と機種別のプログラムマガジンが別冊で出ます。期待してくださいね。

そのプログラムを
「よっしゃ、よっしゃ」と
教えてくださいな…

よっしゃ！
よっしゃ！
まかせなさい！
パタパタ

スコーンッ!!
むむ

いかん!!

小・中学生としての
倫理に反するぅ!!
そ、そんな…

宿題をやりながら
マイコンの勉強も
できるじゃん!?

そ、そうさ！
一鳥二石ですよ。

オロカ者めっ！
それをいうなら
一石二鳥じゃ!!
ツン
と

あっ
お父さま!!

国語の勉強も
不足しとるぞ
この未熟者めっ!!
ポカ

1年前、1.5と1.5だった両眼の視力が0.3と0.4になってしまった。マイコンのおかげで……。なんとかならないのだろうか。(東京都・太田良一・13歳) ‼ 読者のみなさん、どなたか妙案がありましたら、ぜひ編集部へどうぞ。メーカーにもぜひ考えてもらいたい問題ですね。

そうか
思い出した！

前にやったよね。
ねえ、お父さん
疑苦（ギク）

PRINT 148*29
4292
マイコンでは
数学の×記号
は⊠キーだよ。
たとえば
148×29の答えを
出すには、こうすれ
ばいいんだよ。
ホントだ
ほう

PRINT 132/11
12
数学の÷記号
は⧄キーだよ。
ワリ算だって
同じことサ。
うわァ
カンタンだ!!

タシ算やヒキ算も
同じかしら？
もちろん
そうさ。

PRINT 23+35-43+6+8+49-7-12
59
長い計算だって
ヘッチャラさ。
ひゃあ
ステキーッ!!

?46*38*25
43700
PRINT（プリント）のかわりに
?キーを使うと
カンタンだぜ。
スゴイ！

でも、そんな
使い方をしたら
マイコンがカワイソウだよ。
えっ？

そこで、つぎの問題は
キミたちの連立方程式
だったな。

こんにちは。さっそくですが10月号のジグソーパズルのＰＣのリストは176ページのやつをふつうに打ちこめばいいんですか。変更点とあるので迷います。(愛知県・工藤祐資)!! 変更点とある場合、変更点だけ入力しても動きません。変更しなくてよい所も入力してください。

そんなの
カンタンさ。
なんと！
ほう

$Ax+By=C$
$Dx+Ey=F$
まず
連立方程式の
一般的な
形は
こうだろう？
フーム

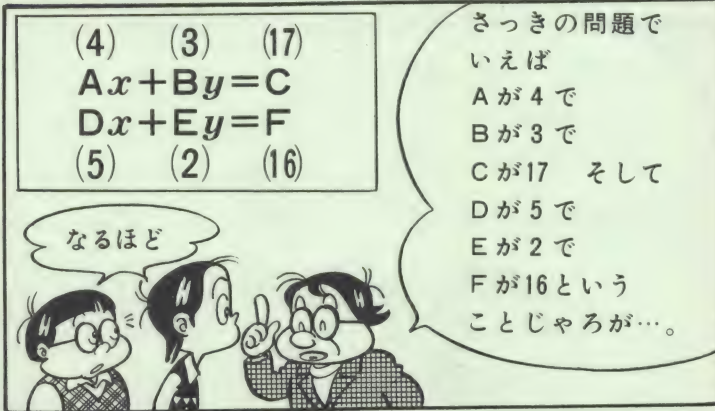
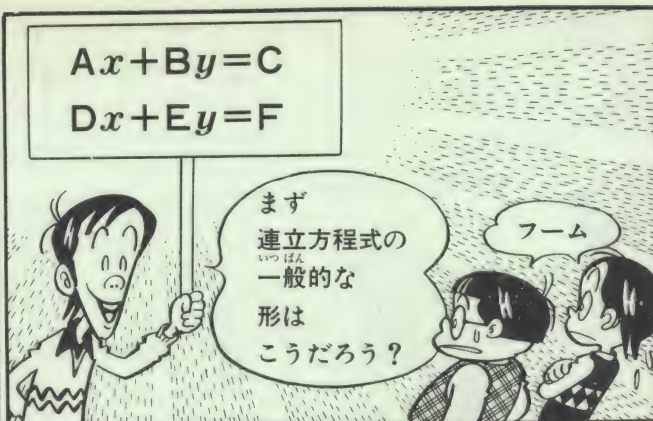
苦手なんじゃろ
こんな式が…
テヘッ
つん

(4) (3) (17)
$Ax+By=C$
$Dx+Ey=F$
(5) (2) (16)
さっきの問題で
いえば
Aが4で
Bが3で
Cが17 そして
Dが5で
Eが2で
Fが16という
ことじゃろが…。
なるほど

わかったかな？
この未熟者め！
ク～ッ
つん

せめて
発展途上人と
呼んでくだされ！
武士のナサケで…

それじゃあ
一般的な形をした
連立方程式で
xと yの答えを出して
ごらんよ。
エ～ッ!!
そんなの
ムリだよ。

それじゃあ最初の
連立方程式のほう
は解けるかな？
バカにしないでよ
その程度のことなら
できるさ！

たとえば消去法を
用いてxの答えを
出すのなら
こうやればいいもんな。

$$\begin{cases} 4x+3y=17 \cdots\cdots ① \\ 5x+2y=16 \cdots\cdots ② \end{cases}$$

$①\times 2 \quad 2\times 4x+2\times 3y=2\times 17 \cdots\cdots ①'$

$②\times 3 \quad 3\times 5x+3\times 2y=3\times 16 \cdots\cdots ②'$

$①'-②' \quad (4\times 2-5\times 3)x=2\times 17-3\times 16$

$$-7x=-14$$

$$\therefore x=2$$

yの答えを出す場合も
同じ消去法で
こうやればいいんだ。

$$\begin{cases} 4x+3y=17 \cdots\cdots ① \\ 5x+2y=16 \cdots\cdots ② \end{cases}$$

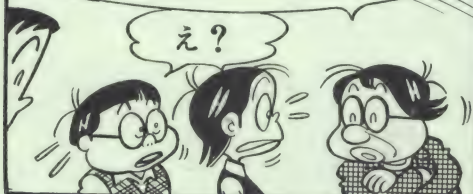
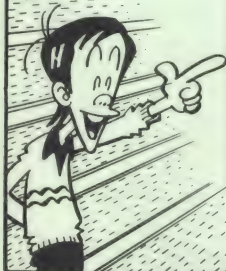
$①\times 5 \quad 5\times 4x+5\times 3y=5\times 17 \cdots\cdots ①'$

$②\times 4 \quad 4\times 5x+4\times 2y=4\times 16 \cdots\cdots ②'$

$①'-②' \quad (5\times 3-4\times 2)y=5\times 17-4\times 16$

$$7y=21$$

$$\therefore y=3$$

それなら一般的な
連立方程式も同じように
やればいいじゃろ。

こうやれば
いいじゃ
ないか。

$$\begin{cases} Ax+By=C \cdots\cdots ① \\ Dx+Ey=F \cdots\cdots ② \end{cases}$$

$①\times E \quad E\times Ax+E\times By=E\times C \cdots\cdots ①'$

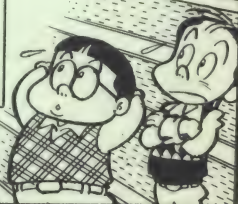
$②\times B \quad B\times Dx+B\times Ey=B\times F \cdots\cdots ②'$

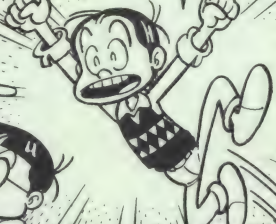
$①'-②' \quad (AE-BD)x=CE-BF$

$$\therefore x=\frac{CE-BF}{AE-BD}$$

ふーむ

POP LOAD

もう少し広告を多くしてくれ。とくにゲームソフトの会社の広告など。それからＰＣ-8001mkIIのいいゲームを出してください。(埼玉県・大屋寧剛・11歳) !!早いもんでＰＯＰＣＯＭも10号目。ますます有名になり、広告もふえますよ。ゲームもこれからイイものが出ますぞ。

yの答えの求め方
だって
まったく同じさ。

Ax＋By＝C ……①
Dx＋Ey＝F ……②
①×D　D×Ax＋D×By＝D×C ……①′
②×A　A×Dx＋A×Ey＝A×F ……②′
①′－②′　(DB－AE)y＝DC－AF
∴ y＝(CD－AF)/(BD－AE) → (AF－CD)/(AE－BD)
そうか…
だんだん
わかって
きたぞ。

そうなんだよ。
この一般(いっぱん)的な
連立方程式の答えを
プログラムにすれば
どんな連立方程式の
答えだってパッと
出てくるはずだ。

そのとおり！
ヤッターッ!!

では、そのプログラムを
自分たちで作ってみたら!?
エ、エエーッ!!

そんなに
むずかしくは
ないよ。
よーく考えて
ごらん。
いつのまに…

ふ～む
ふむ

わかったぞ！
疑苦(ギク)
えっ!?

10 X=(C*E-B*F)/(A*E-B*D)
20 Y=(A*F-C*D)/(A*E-B*D)
さっき出した〈一般的な連立方程式の答え〉をプログラムするとこうなるんじゃないかな？
それは、そうだけど…

さっそくRUN ↵キーだ!!

Division By Zero In 10
タハーッ
やっぱりダメか。

あたりまえさ。これじゃ命令不足でマイコンが困っちゃうよ。
?
なにが足りないんだろう？

さっきのカケ算のプログラムをよく見てごらん。
10 INPUT A,B
20 C=A*B
30 PRINT C
これだったな。

そうか！わかったぞ。

10 INPUT A,B,C,D,E,F
20 X=(C*E-B*F)/(A*E-B*D)
30 Y=(A*F-C*D)/(A*E-B*D)
40 PRINT X
50 PRINT Y
これでいいんじゃないかな

RUN ↵キーじゃ!!

よし、さっきの方程式を解いてみよう。
10 INPUT A,B,C,D,E,F
20 X=(C*E-B*F)/(A*E-B*D)
30 Y=(A*F-C*D)/(A*E-B*D)
40 PRINT X
50 PRINT Y
RUN
?
ほら
?マークが出たぞ。

4x+3y=17
5x+2y=16
10 INPUT A,B,C,D,E,F
20 X=(C*E-B*F)/(A*E-B*D)
30 Y=(A*F-C*D)/(A*E-B*D)
40 PRINT X
50 PRINT Y
RUN
? 4,3,17,5,2,16
これでいいはずだが
Aは4でBは3でCは17だから……
フム

? 4,3,17,5,2,16
2
3
ヤッター!!
正解
2、3が出た!!
キーだ!!

!
でも、このプログラムでは画面に表示される数字が何を示しているのかよくわからないだろう?

12月号の松浦君！　ぼくの学校ではＮＥＣ派とシャープ派が争っている。そしてみんなが、「ＰＣだ」「Ｘ１だ」とうるさい中で、「ＳＣ-3000だ」とさけんでいるのが約１名…。(埼玉県・榎本勝也)‼ 孤塁を守る？　ＳＣ-3000マンにも、声援を送りたい気持ちですねえ。

バカモン！
そんなことに
マイコンを使うのは
許さんぞ!!
ヒャ〜ッ

2 x＋3 y＝15
4 x＋6 y＝30
ところで
この問題は
できるかい？
カンタン
さ！

こうやれば
いいじゃん！

A,B,C\ ? 2,3,15
D,E,F\ ? 4,6,30
Division By Zero In 160
あれ？
変な字が
出てきたぞ。
んぐ！

おっかしいなァ
どうしたんだろ？

マイコンが
こわれちゃったん
じゃないの？
まさか…

紙と鉛筆で
この方程式を
解いてごらん。

2 x＋3 y＝15……………①
4 x＋6 y＝30……………②
①×2　2×2x＋2×3y＝2×15
(4 x＋6 y＝30)
まず①の式に
2をカケると
いいわけ
だけど…
あれェ!?
そうすると
②の式と同じに
なっちゃうぞ。

それじゃ答えが
出せないよ！
そうだ問題が
おかしいんだ。

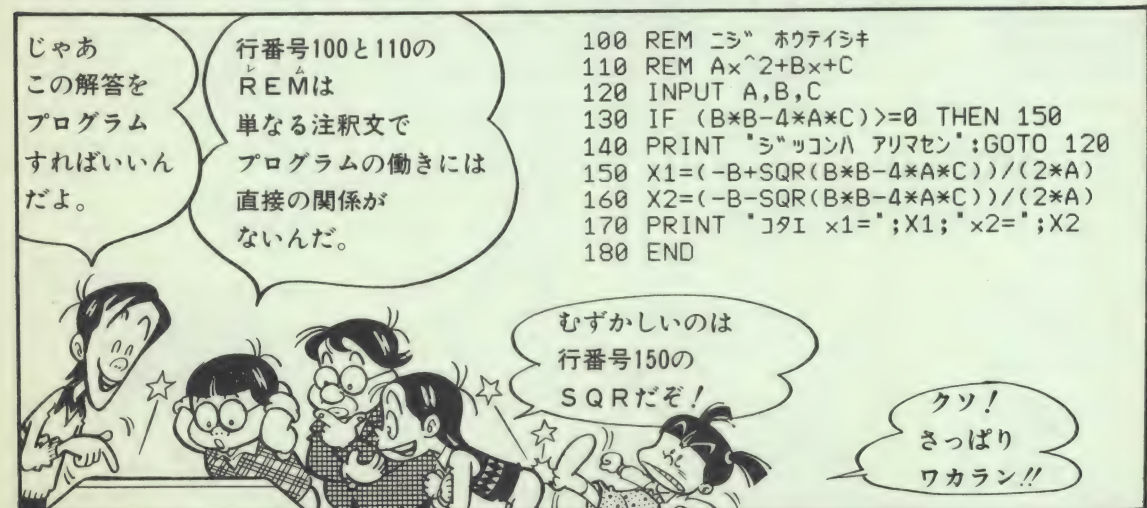
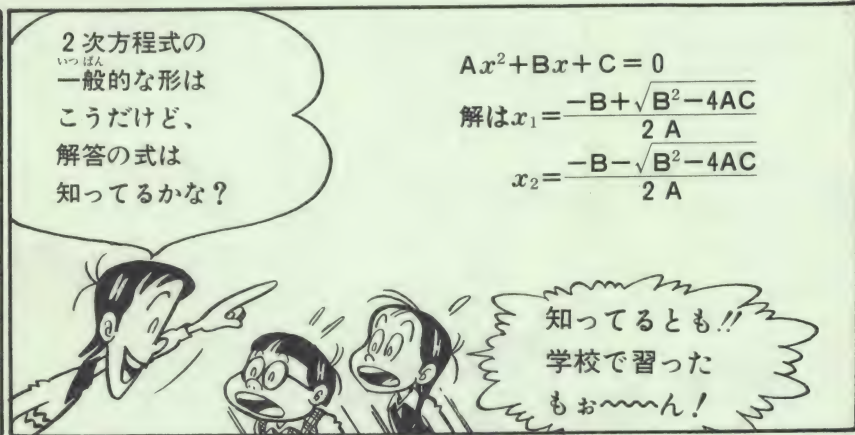
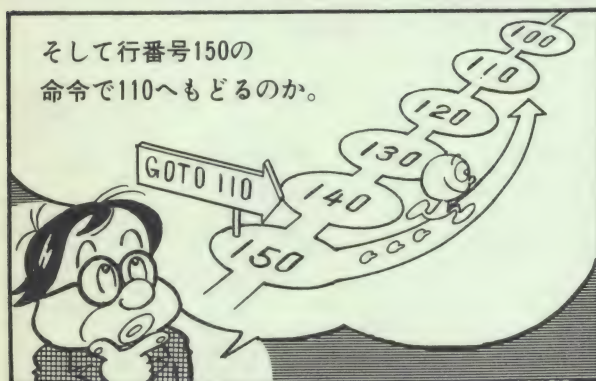
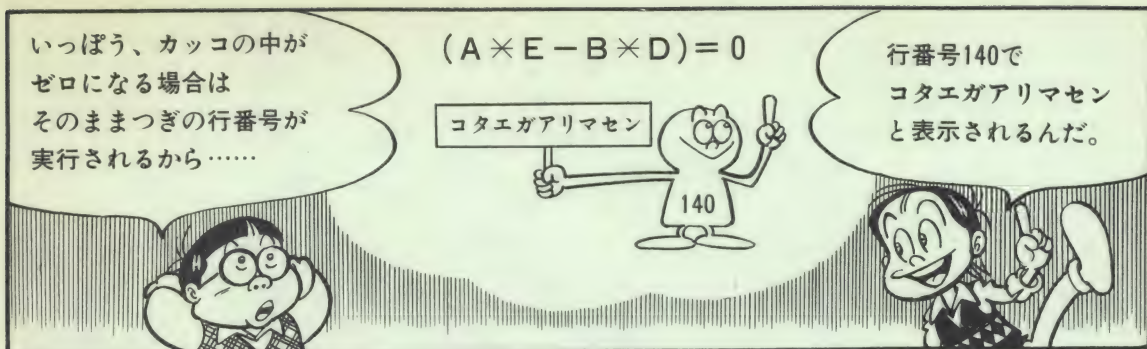
```
10 REM レンリツ ホウテイシキ
20 INPUT "A,B,Cハ ";A,B,C
30 INPUT "D,E,Fハ ";D,E,F
40 X=(C*E-B*F)/(A*E-B*D)
50 Y=(A*F-C*D)/(A*E-B*D)
60 PRINT "x= ";X
70 PRINT "y= ";Y
80 PRINT "――――――――――――"
90 GOTO 20
```

→ 正解は

$$x=\frac{C\times E - B\times F}{A\times E - B\times D}$$

$$y=\frac{A\times F - C\times D}{A\times E - B\times D}$$

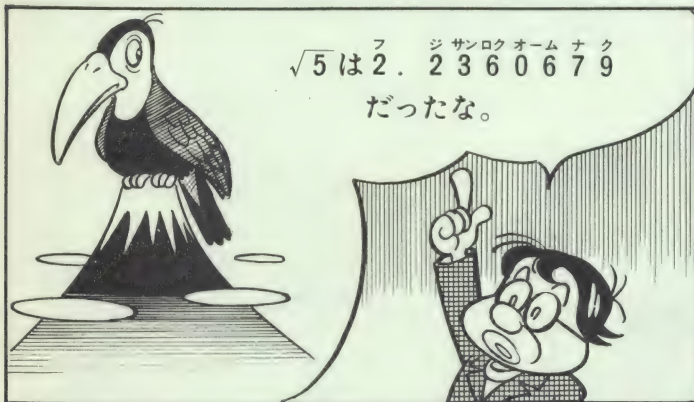
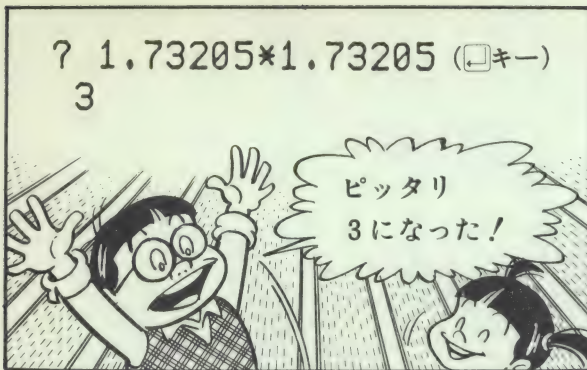
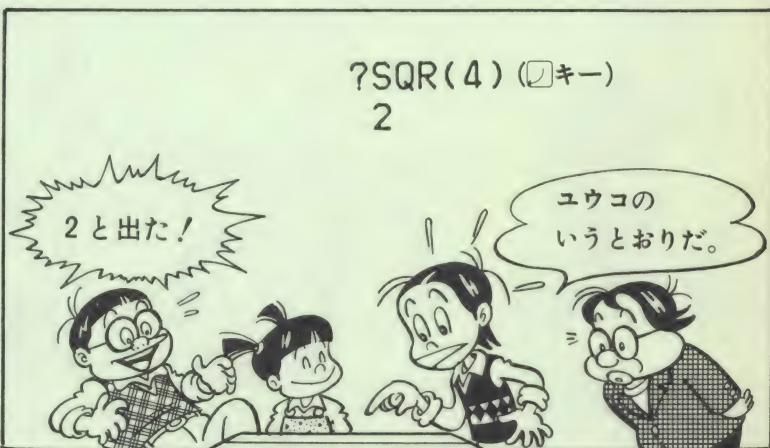
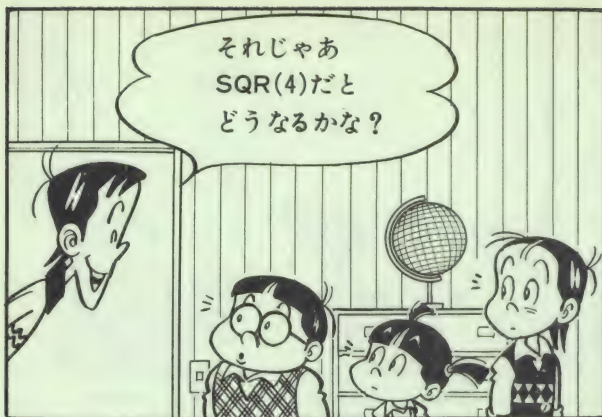
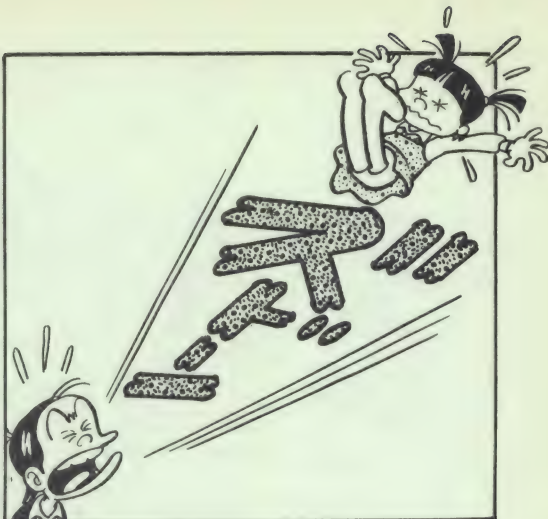
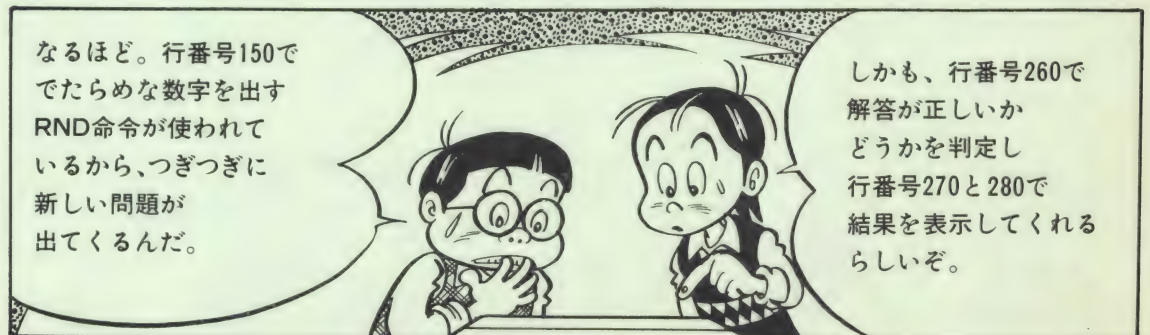
```
100 REM レンリツ ホウテイシキ
110 INPUT A,B,C
120 INPUT D,E,F
130 IF (A*E-B*D)<>0 THEN 160
140 PRINT "コタエカ" アリマセン"
150 GOTO 110
160 X=(C*E-B*F)/(A*E-B*D)
170 Y=(A*F-C*D)/(A*E-B*D)
180 PRINT "x= ";X
190 PRINT "y= ";Y
200 PRINT "――――――――――――"
210 GOTO 110
```

マイコンが上達するには、他人のプログラムをよく研究し、身につけること、これがポイントである。(福井市・アドベンチャーバルーン) ‼なるほど、納得のご指摘。その点、多彩なプログラムをほこるPOPCOMはマイコン上達にはうってつけの本なのだ。

＊2次方程式や平方根は、公立中学校では3年生で勉強します。

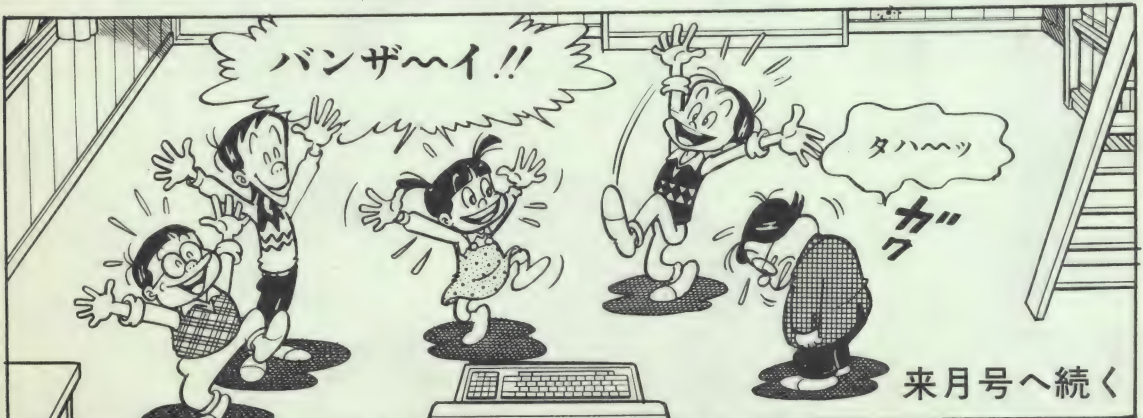
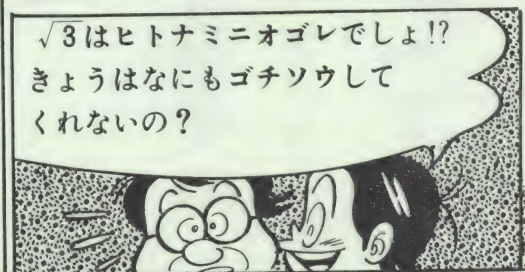
(注) $\sqrt{2}$ はルート2と読みます。

PC-6001mkIIで、音楽プログラムを作っていて思いますが、「音楽はパソコン用に作られている」といっていいくらい音楽プログラムは簡単。音楽専門のコーナーなんかどうですか？（愛知県・K君）!!やっぱり、パソコンから妙なる楽の音が飛び出すってのは楽しいですよね。貴重なご意見ありがとう。

PC-8801を使い始めてもうン百日目。借り物なので1日2、3時間しかやれませんが、それでもまあBASICならだいたい使いこなせ、今ではALL BASICのゲームでも作ろうと思っとりやす。(愛知県・S君)‼ すてきなBASICのゲームを作ってPOPCOMへお送りくだされ。

ポプコム12月号でよかった記事は、'83テクノ紅白と、らくらくマイコンパート２、それにオリジナルプログラムです。絵とか図が多くて、読みやすく、実にいい雑誌。(West Sussex、England・伊藤伸介・12歳) !! 伊藤君、はるかかなたのイギリスからおはがきどうもありがとう。

```
100 REM ﾚﾝﾘﾂﾎｳﾃｲｼｷﾉﾚﾝｼｭｳ
110 PRINT CHR$(12)
120 DIM A(6)
130 RANDOMIZE(TIME)
140 FOR I=1 TO 6
150 A(I)=INT(13*RND(1))
160 NEXT I
170 XO=A(1):YO=A(2)
180 A=A(3):B=A(4):C=A(5):D=A(6)
190 IF A*D-B*C=0 THEN 130
200 K=A*XO+B*YO:L=C*XO+D*YO
210 PRINT "ﾂｷﾞﾉﾎｳﾃｲｼｷ ｦ ﾄｷﾅｻｲ":PRINT
220 PRINT A;"x+";B;"y=";K
230 PRINT C;"x+";D;"y=";L:PRINT
240 INPUT "xﾊ ｲｸﾂﾃﾞｽｶ";X
250 INPUT "yﾊ ｲｸﾂﾃﾞｽｶ";Y:PRINT
260 IF X=XO AND Y=YO THEN 270 ELSE 280
270 PRINT "ｾｲｶｲﾃﾞｽ":PRINT:GOTO 130
280 PRINT "ﾏﾁｶﾞｲﾃﾞｽ.ｺﾀｴﾊ x=";XO;"y=";YO:PRINT
290 GOTO 130
300 END
```

◆移植メモ◆PRINT CHR$(12)
ＣＬＳ命令でも可。MZ-80K/C、80Ｂ、2000などはCHR$(６)、MZ-700(S-BASIC)はCHR$(22)

◆移植メモ◆RANDOMIZE(TIME)
PC-6001、8001、8801および各mkII、MZシリーズ、MSXは不要。FP-1000/1100、JR-100/200はRANDOMIZEのみ。

```
100 REM ﾓﾝﾀﾞｲｻｸｾｲ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ
105 RANDOMIZE(TIME)
110 A=INT(RND(1)*90)+10
120 B=INT(RND(1)*9)+1
130 PRINT "ｶｹｻﾞﾝﾉ ﾓﾝﾀﾞｲ"
140 PRINTA;"*";B;"="
150 INPUT C
160 IF C=A*B THEN PRINT "ｾｲｶｲ":GOTO 180
170 PRINT "ﾏﾁｶﾞｲ"
180 PRINT
190 INPUT "ﾂﾂﾞｹﾏｽｶ? (y/n)";Z$
200 IF Z$="Y" OR Z$="y" THEN 110
210 END
```


★マイコンまかせじゃ実力はつかないぞ。君たちも、練習問題プログラムで、バッチリ勉強してくれたまえ。実力アップはまちがいなしだ！

小学館
POPCOMの連載まんがが1冊に
まんがで
5日間で完全マスターできる
BASIC
マイコン入門書の決定版だよ
まるわかり
★主人公とキミが同時進行体験。
だからよくわかるんだ。
★だれにでもよくわかる。
どんな機種にも対応できる。
好評発売中
POPCOM
コミックス
マイコン体験まんが
らくらくマイコン
作▼池田信一／画▼石原はるひこ／四六判●定価880円
監修・渡辺 茂
日本マイコンクラブ会長
東京大学名誉教授
こりゃ、もうけもののショートプログラム
11本つき

POP COMMUNITY '84

冬来たりなば 春遠からじ。でもポプコミュニティはいつでもあったか、春気分です。

●ポプコムとの出会い

ポプコムと出会って3カ月！ はじめはパソコンなどには、興味もなく見向きもしなかったこのぼく。それが、ある日、休み時間に、友だちどうしが「グラフィックはこれのがいいぞ」とか、「サウンドなら、パソピア7！」などと話しているのを聞いて、パソコンのことを話してもらったのをきっかけに、興味を持つようになりました。

その日から何日かが過ぎ……。友だちと話しながら、書店に出かけたときのこと。パソコン雑誌はたくさんありましたが、目に映ったのが〝POPCOM〟。

その10月号の表紙を見て

「ねえ、パソコンって、絵も書けるの？」と質問すると、友だちは

「書けるよ。くふうすれば、どんなものでもＯＫさ！」

このことばを聞いてぼくはますます熱中。さっそくポケットから、お金を取り出し、480円を払って、手に入れました。

POPCOM10月号には、わかりやすいBASIC講座や、らくらくマイコンなどの楽しい記事がいっぱい。

それからはポプコムをいつも持ち歩いているぼくですが、発売日が待ち遠しくてたまらず、18日になるとかならず友だちといっしょに買いに行くのです。

埼玉県・南部 芳行

●エドジン退散せよ！

あれは、去年のいつごろのできごとだったか……。

そのとき私は、近くのマイコンショップで、7ページもあったBASICのプログラムを5日間をかけてようやく入力しおえていた。そして入力したプログラムをおもむろにカセットにセーブしはじめたときのこと。なかなか時間がかかるので、私はマイコンショップの便所で放尿し、さっぱりしてもどってきた。

もどってみると、店員さんがエドジン（エレクトロニクスにどんかんなおじん）に、私の使っていたマイコンの前で、一生懸命、何かを説明していた。と、そのエドジンが、マイコンのほうへ手を伸ばしたのだ。パチッ。ガーン。そ、そうなのだ。なんとエドジンはセーブ中のマイコンのスイッチを切ってしまった！

私は、思いきりあわてた。

それ以来、私はエドジンを見るたびに「ムラ、ムラ、ムラ。このウラミはらさでおくべきかっ！」と、深い深いウラミを煮えたぎらせているのだ。

PC-8801を持っているクマ

●POPCOMはこう読む

創刊号から読んでます。この本は夜、「CAT'S EYE」のＢＧＭを聞きながら読みますが、POPLOADが楽しいですね。それから12月号の若松さん、あんたはエライ！ 親のスネをかじらずにお金をためているとは、私と同じではないか。同意見だよ。

いろいろ書きますが、ポケコンのプログラムをバシバシやって！ PC-1251にもグラフィック（7×5ドット）ができるんだよー。それから、SC-3000のプログラムも頼みます。あれはいい機種だと思いますよ。

本題にもどって、ぼくがポプコムを読む順番は、というと

①ソフト紹介 ②プログラム ③らくらくマイコン ④新製品コーナー ⑤巻頭のカラーページ（疲れたとき） ⑥その

ＮＥＣめ。PC-8001mkⅡは出すは、おまけに、PC-8801mkⅡまで出しやがって、なにがPC-9801Ｆ、PC-100だ！ ＮＥＣなんか、もう信じないぞーといいつつ、「ああ8801mkⅡ、とってもほしいなあ」といってるきょうこのごろです。(大阪市・荒木克典・14歳) ‼なるほどね。お気持ちよーくわかりますよ、ウン。

他の記事　⑦POPCOMMUNITY（いちばん落ちついたときに）

どうですか。あなたの読み方もおせーてください。

東京都・青戦死バンダイン

●ロボットの頭脳を作りたいけど

みなさん聞いてください、ぼくの悩みを。ぼくはマイコンを買うために小づかいをためていますが、このままためていても、ものすごい年月が過ぎてしまいます（なにしろ、小づかいが少ないもので）。

そこでぼくはいいことを思いついたのです。自分でマイコンを作るのです。

POPCOM７月号の〝ロボットの頭脳〟P130のところで、「全体が完成するとマイコンになります」とあるので、作ってみようと思うのです。

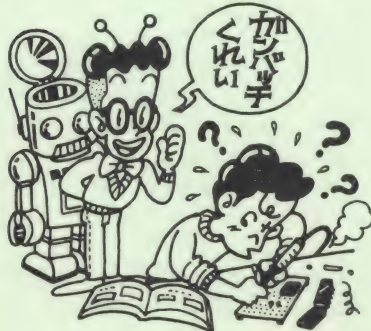
でも、でもぼくは、電子工作をやったことがないんです。

だれかこの迷い子に、愛の手を！

東京都・マイコン忍法を使う忍者

●拝啓、若松真人様

そのとおりだ！　12月号にのっていた若松真人さん、そのとおりだ。

じつはぼくも兄貴といっしょに金をためているのだが、２人の貯金を足してもダメなので、母に頼んでアルバイトをさせてもらっている。それでもマイコンが買えるのは、あと２、３カ月後。

若松さん、耐えなきゃいけない。そんなやつ、ぼくにくらべりゃ、へのカッパと、どこかで叫ぶんだ。

君の意志、おうえんするぞ！

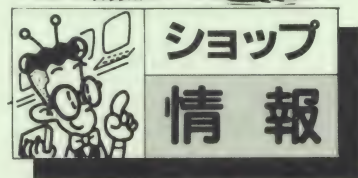
埼玉県・続マイコンスーパーマン

ぼくは、POPCOM12月号の若松真人様の意見に、大、だい、DAI、ダイ賛成です。

ぼくだって、Ｘ１Ｃ（11万9800円）と専用ディスプレイＴＶ（９万9800円）がほしくてお金をためています。父さんの会社の社内割引で、いまのところ２割５分ほど安く買えるのだけれど、その金がたまるまでには、だいたい、中２の終わりごろまでかかってしまいます。

一生懸命、貯金しているのに、なにがナニが、「ぼく、これがいい」「じゃあお母さん10万円出すから、あんた２万円出しなさい」だ！

全国のナイコンのみなさん、みんなでお金をためて、パソコン買おうじゃありませんか。

千葉県・Ｘ１Ｃがほしい子ども

◇エルエル（豊田市）

この店はカー用品、釣具、ラジカセなどいろいろ売っていますが、とにかく何でもかんでも安いのです。１階がポケコンとハンドヘルドのコーナー。たとえば、ＰＢ-100が7480円、ＰＣ-1245が1万2800円など。まだまだ安くなる可能性もあり、豊田市内でポケコン、ハンドヘルドがいちばん安い店といっていいでしょう。

〔住所〕豊田市前田町3-75
〔電話〕0565-33-3315
〔営業時間〕AM10:00—PM7:00
〔定休日〕毎週水曜日

愛知県豊田市・加藤　裕明

◇ニノミヤムセン藤井寺店（藤井寺市）

近鉄南大阪線藤井寺駅を東へ400ｍぐらい行ったところにあります。パソコンはほとんどの機種がそろっており、ソフトも豊富。ゲームソフトを買うときなど、試しに走らせてくれます。置いてある機械にはいつもゲームが入っているので、ひまつぶしには最適！　店の人も明るく親切です。なお、売り場は３Ｆ。

大阪府藤井寺市・高畑　博

◇マツモト電気（坂戸市）

この店には、PC-6001、8001mkⅡ、ＭＺ-80Ｋ２/700/2000、ＦＭ-8、パソピア７、ＦＰ-1100、その他ゲームパソコンやポケコンがあり、全品２割ほどの値引きをしています。店員さんはとても親切。わからないことがあってきくと、たいていていねいに教えてくれます。ソフトもかなりそろっています。

埼玉県・田舎っぺ

秋葉原・ミニミニ情報

◇SHINKO（千代田ビル）

パソコンはあまり置いてないが、ソフトや本のバックナンバーはズラリとそろっている。

◇ROCKET

ロケットといってもいろいろあるが、本店と２号店だけ行ってみた。ビルの５階とか７階とかにあるため、一見、大したことはないようだが、内容はスゴイ！　秋葉原へ行ったら、まずロケットに寄るべきだ。ちなみに、ぼくはここでプリンターを買った。

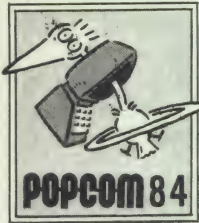
◇九十九電気７号店

この前行ったときには、あのappleで（感動！）チョップリフターをやらせてもらったのだが、今度はやらせてもらえなかった。

静岡県・TSUBOI

★ＰＯＰＣＯＭ市場はしばらく中止します。ＰＯＰＣＯＭ市場を介した読者間の売買に関してトラブルが発生したため、市場はしばらく中止いたします。残念ですが、ご了承ください。

●読者のイラスト

おんぱれえど

▲青森県八戸市・高谷年男

▼徳島県美馬郡・梅野貞広

▲愛知県一宮市・佐野政則

◀富山県上新川郡・千石靖

▲大阪府堺市・阪井功平

▲埼玉県浦和市・秋江一孝

◀東京都世田谷区・白毛鳥蘭子

◀茨城県日立市・萌奈

◀熊本県本渡市・林田憲一

★あなたを取材させてください。マイコンにもいろいろな使い方がありますが、おもしろい、かわった、役に立つ使い方をしている方はいませんか。個人でも、団体でもけっこうです。「われこそは」という方、はがきにどんなことをやっているかを簡単に書いて、お送りください。なお、住所、氏名、電話番号をお忘れなく。送り先は、POPCOM編集部取材班。

●PC-8801club（仮称）

近畿一円でPC-8801に興味のある人、初心者、ナイコンの人（小・中学生に限る）を中心に、情報交換や会誌発行などをする予定です。入会したい人は住所、名前、年齢、性別、簡単な自己紹介を書いて、60円切手を同封した手紙で下記までご連絡願います。

〒573-01 大阪府枚方市津田西町 3-6-8
新田 公彦

●ナイポケコンクラブつくりませんか。

「ポケコンでいいからほしーい」という小学生いませんか？ ポケコンがない人のためのクラブをつくりましょう。応募資格は小学校上級（5、6年）の初心者です。使用言語はBASICのみ。月に1回、新聞とポケコンの資料を送ります。会費は150円です。よろしく。

〒228 神奈川県座間市ひばりケ丘2-781-5
佐藤 昌道

●SHARPクラブ

X１、X１C、X１D、MZ-2000、MZ-2200を持っている人、SHARPクラブをつくろう！ 会費なし。くわしくはハガキか電話で（ハガキは住所・氏名・電話番号を忘れずに！ 電話は午後６時から８時までです）。

〒565 大阪府吹田市山田下241-18 ローズコーポB808
☎06-876-0173
美崎 栄一郎

●PC-6001を持っていて、アドベンチャーゲームに興味のある人、ぼくたちPC-6001の仲間といっしょに、いろいろなゲームに挑戦してみませんか。連絡をくれた方には、解答つきの「ミステリーハウス」のヒント集をさしあげます。はがきでよろしく。

〒489 愛知県瀬戸市萩山台4-7-410
北島 徳幸

●ＭＺ-700のユーザーの方、ソフトや情報の交換をしましょう。小、中学生の男子で初心者の方を希望します。お気軽におハガキください。ちなみにぼくは小６の12歳です。

〒347 埼玉県加須市礼羽311-5
清水 義範

●マイコンクラブ〝INPUT〞

現在、初心者の会員を募集中です（上級者はご遠慮ください）。会費は月200円。主に、ソフトの交換やプログラム作りを行います。くわしくは下記へはがきを。

〒424 静岡県清水市三光町6-7
土屋励介
☎0543-35-5529（土曜：19:00―21:00）

●Ｘ１同盟

資格：小、中学生。性別不問。Ｘ１（C、Dも可）を持っているか、これから買おうと思っている人。
内容：ソフトや情報の交換など。
入会金と会費：入会金は２月まで無料。それ以降は300円。会費１カ月150円。
入会方法：W〒かＴＥＬで下記まで。
入会特典：会員証とＸ１のソフトを１本さしあげます。

〒653 神戸市長田区名倉町5-6-9
☎078-621-3829
Ｘ１同盟

編集室から

ポプコミュニティにジャンルはありません。クラブ、ショップなどのマイコン関連情報や、あなたの身近で起きたおもしろい話、自慢のイラストや写真など、気軽に編集室までお寄せください。どんどん紹介します。投稿は下記のあて先までどうぞ。なおPOPCOM市場のコーナーは、事情によりしばらく休ませていただきます。

〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第２ビル（株）新企画社「ポプコミュニティ愛読者」係

●ポケコン・ハンドヘルド活用法募集●

今やパソコン界は新製品ラッシュ。次々と新しい機種が売り出され話題には事欠きませんが、ポプコム編集部では、そんなパソコン界のなかでも、特に、機動性にすぐれる、ポケットコンピュータとハンドヘルドコンピュータに注目し、これらのコンピュータならではのユニークな利用法、面白い活用法を広く読者のみなさんから募集します。個人、団体は問いません。「わたしはこんなふうにしてポケコンやハンドヘルドを実務や学習などに役立てています」という方がおられましたら、具体的にどんなことをやっているかを書き、住所、氏名、年齢、職業(学年)を明記のうえ、編集部までお送りください。

なお採用させていただく場合は連絡のうえ、取材を行うことがあります。採用分には本誌規定の原稿料をお支払いいたします。

あて先は下記のとおり。

〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル ㈱新企画社POPCOM編集部「ポケコン・ハンドヘルド活用法募集」係

編集部のみなさまへ。これからますます冷えこんできますので、体に気をつけてがんばってね。POPCOM別冊、期待してます。月刊のほうも、これまで以上に楽しい雑誌づくりをお願いします。（千葉県・手塚賢治）‼手塚君、やさしいおことば骨身にしみます。ことしも、POPCOM大いに躍進まちがいなし。

FOLLOW LOUNGE ●フォローラウンジ●

●1月号の記事の訂正はつぎのとおり。

■P82の欄外記事中、応募券のあるページ数が誤っていました。正しくは92ページ。

■P190「マシン語入力ユーティリティープログラム」のリスト中、10　POKE55,255：POKE56, 24：CLRとあるのは、10　POKE55,255：POKE56, 21：CLRの誤り。

■P199のPASOPIA7の記事中、「変換作業中の注意」のところで、＊M0025 ⏎ とあるのは、＊M0225 ⏎ の誤り。

■11月号、12月号の記事の追加訂正はつぎのとおり。

■P106（11月号）の万年カレンダーのプログラムで、X1の場合に、以下の変更がありました。

```
100　WIDTH40：CONSOLE0, 25
360　COLOR7
405　COLOR7
```

■P183（11月号）の渦巻き銀河シミュレーションプログラム中、1180行に……（R2＋A＊A）．75－SQR……とあるのは、（R2＋A＊A）△．75－SQR……の誤り。

■P107（12月号）BASICコマンド比較表のPASOPIA、PASOPIA7で、SWAPが変数1変数2とあるのは、変数1，変数2。

CM INDEX

POPCOM バックナンバーのご案内

POPCOMのバックナンバーは代金と送料をそえ、郵便でお申しこみください。送料は5、6、10月号が1冊250円、2冊300円、11月号以降が1冊80円です。なお、7、8、9月号は品切れです。切手可。

申込先　東京都千代田区一ツ橋 2-3-1
小学館販売(株)ポプコム係
☎03-230-5732

POPCOM 2月号 FEBRUARY 1984 Message from Editors

■冬枯れの庭で、寒椿の赤い花がひときわ目立つ。おや、メジロだ。花芯に首をつっこんで、一心に蜜を吸っている。嘴を花粉で黄色く染めた姿は、かわいい。22万票をとって意気盛んな目白のあの方は、まったくかわいくないが、甘い蜜を吸うところは、似ている。(A)

■別冊プログラムマガジンのPCシリーズが2月初旬に出ます。続いて、MZ、FMシリーズが出ますのでご期待ください。POPCOM本誌だけでも忙しいのに別冊も出すのですから、私の机の上は乱雑きわまりない状態です。A separate POPCOM was not built in a day. (O)

■冬は栄養のあるものをたっぷりとって、寒さに負けない体づくりを心がけよう。でも、中華料理の好きな女の子はちょっと気をつけないと…。そこで、今月は、なるほど・ザ・回文その2。「酢ぶたつくりモリモリ食ったブス」。(F)

■バイトのM君がPC-8801を買ってきた。mkII のおかげで安くなってるのだ。かくいう私も88のユーザー。どんな新機種が出ても、遅いといわれようと、私はこのマシンを使っていきたい、となぜか力むきょうこのごろなのです。(K)

■相互不可侵条約が破られた！僕とH君との間には、後記で互いの悪口を書かないという暗黙の了解があったはずなのだが彼はネタ不足のために破廉恥にも一方的に条約を破棄してきた。彼はいまへーわな顔でお茶など飲んでる。(K)

■隣席の狂乱の漫才師K君とのかけ合いに決定的な食いちがいを自覚するにいたり修行ならびにソロ活動のため2カ月ほど休業いたします。復帰後はより楽しい誌面づくりと、K君の善導に、いっそうはげむことを公約いたしま～す。(H)

■12月のある晩のこと。国電高田馬場駅にHB-55のあの松田聖子のポスターが6枚はってあった。ほしいと思ったが人が見ている。その一瞬の迷いがいけなかった。翌朝見たのは、無残にも破られた2枚のポスターだけであった。(S)

編集スタッフ／岩渕庄一郎・安藤明義・大藤謙二・古屋健司・山川勇次
編集協力／池田信一・加藤久人・神原直幸・桜井哲・佐々木寿彦・林義人・日高卓夫・福島国夫・坪井信男・パラダイム
レイアウト／生田泰男・DOMDOM
写真／加藤庸二・水谷積男

■POPCOM 2月号／第2巻第2号／昭和59年2月1日発行／毎月1回発行
■編集人　岩渕庄一郎　■編集／㈱新企画社・POPCOM編集部
〒101東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル　■☎03(263)6940
■発行人　新関譲巳知　■発行／小学館　東京都千代田区一ツ橋2-3-1
■印刷／凸版印刷株式会社　■定価480円

21世紀のコンピュータ技術者を養成する超大型コンピュータシステム導入。

電子計算機センター

第1TSS教室

電子計算機室におけるマイクロコンピュータの実習

電子計算機センター設置コンピュータ機種

1・2・3・4・5・6号機：NEC MS50
7号機：ACOSシステム800/III
8号機：ACOSシステム550

TSS端末機（226台）：N6300-20N
その他各実験、実習室にマイコン多数。

本校の電子計算機センターには、コンピュータが1号機から8号機まであり、7・8号機は最新鋭の超大型コンピュータ、ACOSシステム800/III、ACOSシステム550が導入されています。これはTSS端末実習室にある各160台、66台の端末機によるプログラミング演習に、オンライン的に対応処理し、学生の学習効果を飛躍的に高めることができます。このような教育システムは未だわが国でその例をみない画期的なものです。1～6号機は1年次生のオペレーション授業（電子計算機操作）に使用されます。そのコンソールディスプレイの内容が20インチリモートディスプレイ（カラー）にも写し出されるので、実習生全員が同画面を見ながら実習出来るシステム構成になっています。

校舎全景

《入学関係連絡先》
〒144東京都大田区西蒲田5-23-22 電話03（732）1111（大代表）
日本工学院専門学校 入学相談室
学則は希望学科名を書いて〒料共700円

学校法人 日本工学院 専門学校

交 通 国電・京浜東北線 池上線 目蒲線蒲田駅下車徒歩3分

学則無料請求 SK-84-53 日本工学院

POPCOM 2月号 第2巻第2号 通巻第10号 昭和59年2月1日発行(毎月1回1日発行) 昭和58年10月3日第3種郵便物認可 発行所 小学館 〒101東京都千代田区一ツ橋2の3の1 TEL(03)263-6940(編集) (03)230-5732(販売) 振替 東京8-200番

定価四八〇円

凸版印刷株式会社・印刷

雑誌 18111—2

TOSHIBA

"STUDY" ためになるソフトは、パソピア7だともっとためになる。

(※写真の大きさは同比率ではありません。)

●算数(4年～6年) T-2K41～43 各7,500円

●中学必修英単語 T-2251………3,800円

●世界史年表 T-2262………3,800円

●化学 T-2260………3,800円

●プロタイピスト T-7602………2,800円

●「いんぷっと学習」シリーズ T-2N07・T-2N03・T-2N11・T-2N09 各3,600円

●「まんてんくん」シリーズ T-2V01～06 各9,800円

"GAME" おもしろいソフトは、パソピア7だともっとおもしろい。

●ドア・ドア T-1E01………3,800円

●バルジ大作戦 T-1N02………4,500円

●アイスブロック T-1M01………3,000円

●アルフォス T-1E03………4,800円

●ギャラクトロン T-1Q07………3,600円

●白鳥座GII T-1J02………3,500円

●ゼロファイター T-1H22………3,800円

●遠武詰将棋(中級) T-1D03………4,000円

"BUSINESS"&"HOME USE" 役に立つソフトは、パソピア7だともっと役に立つ。

●WORK7D(紹介) 19,800円

●WORK7 T-4D01……12,800円

●飛鳥(日本語ワープロ) T-4502………9,800円

●アセンブラ・モニタ T-1608………9,800円

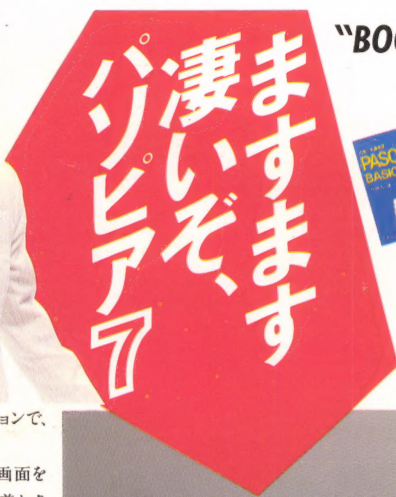
●EASY-CALC T-1607………9,800円

●クラシック名曲集Vol.1 PZA-487……3,000円

●マイコンアドレスノート T-7604………2,800円

●実用マイコン家計簿 T-7603……… 3,800円

人気絶頂や。

ますます凄いぞ、パソピア7

"BOOK" 参考書を読めば、パソピア7をもっと楽しく活用できる。

●この他にも多数のソフト・出版物が販売されています。

またまたパソピア7が凄くなった。新発売のオプションで、活躍の場がさらに拡がった。

❶**カラープリンタ(新発売)** カラーグラフィック画面をクッキリとコピーします。7色のカラー印字で美しさあざやか。グラフィックと文字の混在印字ができ、さらに、グラフィックは最大横640ドットの印字が可能です。

❷**コンパクトフロッピーディスクユニット(新発売)** 小形軽量のボディ。個人ユースながら、記憶容量はA/B面各140KB。記憶媒体は、3インチで封書にも入れられるほど小形。しかも、業務にすぐ役立つソフトの簡易言語(EASY-CALC)が添付。

価格29,800円

❸**ボイスユニット(PA7381)(新発売)** なんと音声を自由に録音/再生できるADM方式の音声合成装置。録音時間は最大16秒。音声を身につけて、パソピア7はますます活躍。

❹**RAM PAC 64KB(PA7248) 価格56,000円(新発売)**

❶ 新発売 PA7291 価格123,000円

❷ 新発売 PA7232 価格69,800円

好評発売中 本体価格(PA7007) 119,800円

PASOPIAシリーズ
●パソピア16 ●パソピア7
●パソピア ●パソピア5
●パソピアミニ ●パソピアIQ

パソピアのお問い合わせ・ご相談はPASOPIAインフォメーションセンター(03)507-6285

SOUND & GRAPHICS 東芝パーソナルコンピュータ

ソフト充実 PASOPIA7

●資料ご請求は、資料請求券を貼り、住所・氏名・年令・職業を明記し、〒105 東京都港区虎ノ門1-26-5(第17森ビル) 東京芝浦電気㈱ OA機器事業部(03)507-6758・6759までお申し込みください。●パソピアを実際にお試しになりたい方は、お近くの東芝パソコンサロン 札幌(011)221-5023/仙台(0222)67-5018/大宮(0486)51-1100/秋葉原(03)255-0901/銀座(03)574-0941/渋谷(03)499-5571/名古屋(052)202-1048/大阪(06)344-0765/広島(082)249-6762/福岡(092)711-1915/パソピア富山(0764)91-2877まで、どうぞ。

資料請求券 PASOPIA7 POPCOM

先端技術をくらしの中に…E&E(エネルギーとエレクトロニクス)の東芝

POPCOM 2月号 第2巻第2号 通巻第10号 昭和59年2月1日発行(毎月1回1日発行) 昭和58年10月3日第3種郵便物認可 発行所 小学館 〒101 東京都千代田区一ツ橋2の3の1 TEL(03)263-6940(編集) (03)230-5732(販売) 振替 東京8-200番

定価四八〇円

凸版印刷株式会社・印刷

雑誌 18111—2

ポプコム
POPCOM
1984
2

あなたのコンピュータ適性を試してみよう
コンピュータIQテスト

小学館